



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo
de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del
curso de Química de la Universidad Alas Peruanas**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Docencia Universitaria

AUTOR

Miriam VILCA ARANA

ASESOR

Kenneth DELGADO SANTA GADEA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Vilca, M. (2017). *El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR LA GRADUANDA DOÑA MIRIAM VILCA ARANA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

En la ciudad de Lima, a los 24 del mes de enero del 2017, siendo la 11:00 am. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. EDGAR DAMIÁN NÚÑEZ (Presidente), Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA (Asesor), Dra. JESAHÉL VILDOSO VILLEGAS (Jurado Informante), Mag. JORGE RIVERA MUÑOZ (Jurado Informante) y Dr. ADÁN ESTELA ESTELA (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis titulada: **EL ABP EN LA ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIANTES DEL III CICLO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CIVIL DEL CURSO DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**, que presenta Doña MIRIAM VILCA ARANA para optar el Grado Académico de Magíster en Educación, con Mención en Docencia Universitaria.

Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA (Asesor), Dra. JESAHÉL VILDOSO VILLEGAS (Jurado Informante), Mag. JORGE RIVERA MUÑOZ (Jurado Informante).

Después de haber escuchado la sustentación de la graduanda, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de:

Bueno (15)

Como testimonio del acto que culminó a las 12:30 horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a Doña MIRIAM VILCA ARANA, como Magíster en Educación, con Mención en Docencia Universitaria.

Dr. EDGAR DAMIÁN NÚÑEZ
Presidente

Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA
Asesor

Dra. JESAHÉL VILDOSO VILLEGAS
Jurado Informante

Mag. JORGE RIVERA MUÑOZ
Jurado Informante

Dr. ADÁN ESTELA ESTELA
Miembro del Jurado

**“EL ABP EN LA ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIANTES DEL III CICLO DE
LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DEL CURSO DE
QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS”**

A quienes hacen de la docencia una forma
de vida al servicio de la humanidad.

AGRADECIMIENTO:

A Dios por la maravillosa vida, a mis padres y hermanos por su apoyo moral, económico e incondicional; a la UNMSM por brindarme la oportunidad de graduarme en sus aulas; a la UAP que me permitió ser docente y realizar mi trabajo de investigación; agradezco especialmente al Dr. Kenneth Delgado Santa Gadea por su sabia paciencia al guiarme a lo largo del proceso de elaboración de la presente Tesis; al Lic. Armando Loza Jimeno, por su colaboración y observaciones; asimismo al Dr. Hugo Candela Linares por sus acertados consejos metodológicos, Dr. Jorge Rivera Muñoz, Dra. Jesahel Vildoso Villegas, Dr. Luis Fernando Blanco Ayala por su colaboración oportuna; y a Yuri Sánchez Acostupa por su valoración estadística, a todos ellos muy agradecida.

RESUMEN

La presente investigación, centra sus estudios sobre el “El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de las facultad de ingeniería industrial y civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas”, con el propósito de analizar el impacto de esta estrategia y afianzar el uso didáctico en las universidades para lograr aprendizajes significativos como una novedosa propuesta pedagógica problémica. Esta investigación se desarrolla en el marco de la metodología cuantitativa correlativa, bajo un muestreo probabilístico con unidades de análisis estadísticos y se justifica por su importancia metodológica activa aplicable en el campo de la pedagogía como generador de nuevas experiencias, contribuyendo así a enriquecer el corpus teórico temático desde una perspectiva crítica y analítica para coadyuvar a comprender mejor esta metodología, validando su aplicabilidad didáctica. La hipótesis planteada en la investigación es reafirmada por los resultados; esta metodología didáctica genera un enorme impacto en la enseñanza del curso de química, siendo novedosa la aceptación por los estudiantes al facilitarles su enseñanza. Es necesario aplicar el ABP como estrategia metodológica en el currículo de manera masiva a nivel universitario.

PALABRAS CLAVES: ABP, enseñanza, didáctica, docencia, currículo.

ABSTRACT

This research focuses his studies on "The PBL in teaching students of the third cycle of the faculty of industrial and civil course of chemistry at the University Alas Peruanas engineering" in order to analyze the impact of this strategy and strengthen the educational use in universities to achieve significant learning as an innovative educational proposal problematic. This research is conducted within the framework of the correlative quantitative methodology, under a probabilistic sampling units of statistical analysis and is justified by its active methodological importance applicable in the field of education as a generator of new experiences, thus helping to enrich the theoretical corpus theme from a critical and analytical perspective to help to better understand this methodology, validating their educational applicability. The research hypothesis is reinforced by the results; this teaching methodology generates a huge impact on the teaching of chemistry course, being new acceptance by students to facilitate their learning. It is necessary to apply the ABP as a methodological strategy in the curriculum of college-level massive way.

KEYWORDS: PBL, teaching, didactics, teaching, curriculum.

SUMARIO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	12
1.1. Fundamentación del Problema.....	12
1.2. Planteamiento del problema	14
1.3. Objetivos de la Investigación.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.5. Fundamentación de Hipótesis.....	20
1.6. Formulación de la Hipótesis.....	20
1.7. Identificación de Variables.	21
1.8. Clasificación de variables.....	22
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes del Problema.....	23
2.2. Bases Teóricas.....	43
2.3. Marco Conceptual.....	47
2.4. Enseñanza de la Química.....	64
2.5. Glosario de términos.....	100
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	106
3.1. Operacionalización de Variables.....	106
3.2. Tipificación de la Investigación.....	109
3.3. Estrategia para la prueba de hipótesis.....	110
3.4. Población y muestra.....	112
3.5. Unidad de Análisis.....	112
3.6. Población de Estudio.....	112
3.7. Tamaño de la Muestra.....	113

3.8. Selección de Muestra.....	113
3.9. Instrumentos de recolección de datos.....	113
3.10. Validación y confiabilidad del instrumento.....	114
CAPITULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS...	115
4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos	115
4.2. Proceso de prueba de hipótesis.....	129
4.3. Discusión de los resultados.....	136
4.4. Adopciones de las decisiones.....	137
CONCLUSIONES.....	139
RECOMENDACIONES.....	140
BIBLIOGRAFIA.....	141
ANEXOS	

INTRODUCCION

La complejidad del proceso educativo, es un desafío aceptado y estudiado por expertos pedagogos, operadores de la educación, científicos sociales y la sociedad misma desde diferentes perspectivas, como parte de la formación de ciudadanos capaces de afrontar nuevas formas de vida en un mundo altamente competitivo, más allá de la sociedad del conocimiento insertándose en la sociedad de la economía del conocimiento y la innovación.

El logro del aprendizaje de una materia o disciplina, se basa en la manera de cómo se transmite los conocimientos, esa manera es la didáctica que la prefiguró magistralmente Comenio hace más de tres siglos, la misma que hoy cobra importancia trascendental, aprender para aprender, aprender a desaprender como se sugiere en los pilares de la educación planteada por la Unesco, y que sirve de marco de fondo para los estudios científicos en los claustros universitarios a nivel mundial.

Bajo esta perspectiva, la presente tesis de investigación posgraduada, centra sus estudios sobre el Aprendizaje Basado en Problemas o PBL, problem-based learning, sus siglas en inglés, estrategia didáctica planteada en la década de los 60 del siglo pasado en la Universidad de Mac Master, Canadá, desde donde se propagó a nivel mundial, como un método didáctico centrado en el rol protagónico del estudiante en contraposición a los métodos tradicionales, favoreciendo dramáticamente el aprendizaje significativo reclamado por David Ausubel.

Dicho método se plantea críticamente en el presente estudio, acerca de su relación la enseñanza del curso de Química, con estudiantes del III ciclo de la facultad de ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, como las demás universidades peruanas, con acento tradicional, porque los docente en su mayoría provienen de formación profesional alejado de la pedagogía, la misma que nos permitió trazar el objetivo de Analizar detalladamente el impacto de esta estrategia y fomentar la aplicación didáctica en las universidades para lograr aprendizajes significativos, como una novedosa propuesta pedagógica problemática.

El trabajo que se presenta se ha estructurado en los apartados siguientes, Capítulo I que aborda, la fundamentación del problema, que consiste en ¿En qué medida el Aprendizaje Basado en Problemas mejora la enseñanza del curso de Química, en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas - sede Chíncha?, cuyo objetivo es, analizar el impacto que tiene en los estudiantes la integración del ABP como estrategia didáctica en la enseñanza del curso de química, justificándose en su importancia metodológica, pasando por la hipótesis planteada de la siguiente manera: la integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, con variables independiente como el ABP y la dependiente, la enseñanza del curso de química, seguidamente pasamos al Capítulo II, El Marco teórico que abarca, Antecedentes de investigación, citando investigaciones relacionado a la temática tratada, acudiendo a las Bases teóricas que refuerzan y enriquecen nuestra visión global crítica de los tópicos en cuestión, finalizando con Glosario de términos, seguidamente el CAPITULO III, perfila la Metodología seguida, dentro del marco de la metodología cuantitativa correlativa, bajo un muestreo probabilístico con unidades de análisis estadísticos y una estrategia de prueba de hipótesis estadístico teniendo como instrumentos a la encuesta y guías de observaciones, validado por jueces expertos, y luego el Capítulo IV, referido al trabajo de campo y contraste de hipótesis, recoge resultados, la misma que permitió validar la hipótesis de la aplicabilidad didáctica, donde la hipótesis planteada en la investigación, es reafirmada por los resultados que, esta metodología didáctica genera un enorme impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes.

Finalmente, se concluye la investigación, que El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica se relaciona con la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha, el cual presenta una correlación directa de 77.6%, como factor pedagógico de aprendizaje significativo del curso de química, siendo novedoso la aceptación por los estudiantes, como facilitador de su propio aprendizaje, concluyendo el presente estudio en la necesidad de aplicar el ABP, en el ejercicio de la docencia como estrategia metodológica en la currículo de manera masiva a nivel universitario a través de normas o documentos pedagógicos.

Asimismo, se ha añadido los anexos donde se muestra la Matriz de consistencia y los instrumentos de recolección de datos debidamente validado.

Para concluir esta introducción, resaltaremos nuestro deseo de aportar una mirada propositiva del quehacer pedagógico en el anchuroso y emocionante campo de la educación universitaria.

I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Fundamentación del Problema

La presente investigación, centra su interés en el estudio en la aplicación del modelo didáctico ABP, en el curso de química con los estudiantes del III Ciclo de la Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, cuya sede se halla en la Provincia Chíncha.

La enseñanza del curso de Química, se caracteriza por ser poco atractiva y muchas veces descontextualizada en los estudiantes, por ello, es imperativo conocer una nueva metodología, que si bien, lleva varias décadas aplicándose, poco se conoce respecto de su aplicación en el ámbito de la educación superior. Esta metodología es la llamada ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) la cual nos ayudará a cambiar las estrategias metodológicas y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los estudiantes Universitarios, contextualizando los contenidos de la asignatura de química.

La marcada deserción y desidia que muestran muchos estudiantes en los primeros años universitarios nos hace reflexionar sobre la relación docente-alumno-conocimiento, base del quehacer docente. Es de conocimiento que, el modelo centrado en el academicismo y en la transmisión del conocimiento ya elaborado asiste a un inminente fracaso si no entendemos que la educación es un proceso de formación integral, de acceso al pensamiento crítico, creativo y proactivo, y de construcción del saber con miras a fomentar en los estudiantes la conciencia de aprender, la habilidad de estudiar y el rigor intelectual¹.

Siguiendo esta línea de investigación, Mares, et al., (2004, citados por ESCOBAR MEDINA, María Beatriz, (2015). describen cinco niveles de interacción entre el alumno y el docente en el aula de clases desde la perspectiva psicológica, los mismos que según lo indican, son necesarios para que los alumnos adquieran y desarrollen capacidades útiles para la formación académica. El primero es el contextual, que es aquel donde los alumnos participan en las actividades que se dan en el aula de clases, ajustándose a los estímulos que se les presentan, en este caso los alumnos tienen un papel de escuchar o de repetidores de la información. El segundo es el suplementario, los niños pueden producir cambios en el ambiente físico y social. El tercero es el selector mismo en el

¹ Sandoval, M. J. y col. (En línea). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. Educ. Vol. 16, No. 1, 2013. pp. 126-138.).

cual los niños pueden actuar de múltiples formas en cada situación que se les presenta. El cuarto es el sustitutivo referencial, donde los estudiantes tienen este tipo de interacciones, cuando hacen referencia a escenarios pasados y futuros, se da un desprendimiento del presente. El quinto es el sustitutivo no referencial, este tipo de interacción permite a los alumnos elaborar juicios argumentados o explicaciones sobre las relaciones que han logrado²

Atentos a la problemática descrita, hemos centrado nuestro principal objetivo en mejorar el nivel de enseñanza del curso de Química, y para ello diseñamos y aplicamos estrategias didácticas, según el enfoque señalado, que buscan interrelacionar la trilogía saber-docente-alumno.

El propósito de este trabajo es, dar a conocer el uso de ABP en el subsector del curso de química, como estrategia innovadora para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes. El ABP metodológicamente se centra en el estudiante, promoviendo el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal- colaborativo, debido a que permite ir adquiriendo distintos roles, que ayudará a sus pares a contar con información fehaciente para resolver un problema en común. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el A.B.P.

Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP, antes se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema. Para ello, se ha tomado como consulta algunas tesis de grado de magister, como doctorales en el ámbito internacional y nacional, en los que mencionamos la relación existente entre las variables contenidas en la problematización correspondiente; llámese el ABP aplicado a la enseñanza del curso de química; permitiendo la descripción del fenómeno de análisis en cuestión.

Tiene especial relevancia, la forma como establece el sistema o modelo ABP en la enseñanza y su consecuente logro de resultados. Así, se podrá asumir que se ha investigado y que se debe investigar con relación al aprendizaje basado en problemas, paradigma ideal para que los estudiantes universitarios que investigan las ciencias

² (ESCOBAR MEDINA, María Beatriz, (marzo-agosto 2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje; Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, 5(8). ISSN: 2007-3607).

optimicen su rendimiento académico. De esta manera el ABP, puede ser aplicado y generalizado en todas las carreras del nivel universitario.

El presente estudio corresponde a un enfoque cuantitativo no experimental, nivel de investigación descriptivo correlacional, considerando que las unidades de análisis son los estudiantes del III Ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas.

1.2. Planteamiento del problema

En la pedagogía tradicional, se busca esencialmente la formación de un pensamiento empírico, donde el estudiante al aprender es un receptor pasivo y el docente al enseñar es activo, el conocimiento se asimila por aproximaciones sucesivas, se ofrece como verdades acabadas y, generalmente existe un insuficiente vínculo con la vida.

Es imprescindible unificar los esfuerzos de los educadores en torno a la creación y uso de métodos y procedimientos más generales, más productivos, que complementen los diferentes métodos que de forma coherente, integren la acción de las diversas áreas del conocimiento que influyen sobre el estudiante, con el fin de lograr una mayor participación colectiva y consciente para el desarrollo de su creatividad, su pensamiento e imaginación.

El ABP es sumamente importante para que el estudiante pueda razonar de manera generalizada y concretar un aprendizaje hecho para aprender a aprender. El estudiante es quien resuelve los problemas a través del razonamiento, logrando de esta manera un pensamiento complejo y una actitud crítica en el joven. Brevemente se explicará los avances del “ABP”, y sus impactos como estrategia didáctica, a nivel internacional, Nacional y Local.

A nivel Nacional, la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), conjuntamente con la Red Panamericana para el Aprendizaje Basado en Problemas, organizaron el Congreso Internacional de ABP 2006, que se llevó a cabo del 17 al 24 de julio del 2006;

con el objetivo de generar un espacio para la presentación y discusión de investigaciones, experiencias y materiales relativos a la implementación del ABP³.

Dicho congreso contó con diversas actividades como talleres, conferencias a cargo de expositores nacionales como internacionales, presentación de experiencias e investigaciones sobre la aplicación e implementación del ABP en distintos países del mundo. A nivel Local, lastimosamente no se da regularmente el uso “ABP” en las instituciones educativas, por lo tanto, es difícil encontrar información sobre ello en la región Ica.

Sin duda alguna, la solución de problemas como contenido educativo tiene un carácter esencialmente procedimental, ya que, requiere que los alumnos pongan en marcha una secuencia de pasos de acuerdo con un plan preconcebido y dirigido al logro de una meta⁴.

Aprender a través de la comprensión, la problematización y la toma consciente de decisiones facilita el aprendizaje significativo pues promueve que los estudiantes establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben y la nueva información, y que ello perdure en niveles más profundos de apropiación. (Moreira,2000), citado por (RODRÍGUEZ , 2004). A través de las distintas experiencias pedagógicas cursadas de la enseñanza del curso de química, se puede observar que los estudiantes demuestran poco interés y poco compromiso con la materia, lo cual obstaculiza el sentido del aprendizaje significativo y comprensivo, y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos⁵.

(Csikszentmihaty ,1998), citado por Sandoval et. al. (2013), afirma: Esta situación nos impone el reto de buscar, construir y aplicar alternativas educativas que generen interés, curiosidad y gusto por aprender⁶ dialogando con los docentes de otras asignaturas básicas, correspondientes a los primeros años de la carrera, estos comentan que perciben

³ MÉNDEZ LEE, Junior. Taller: Proyecto de Tesis (Inédita). Ciclo: XI. E.A.P. Educación Secundaria. Universidad Los Ángeles de Chimbote: Facultad: Educación y Humanidades. Chimbote, Perú. 2009).

⁴ (POZO Juan Ignacio., DEL PUY PÉREZ María. (1994): La solución de problemas como contenido Procedimental de la Educación Obligatoria. En POZO J. et. Al.: “La solución de Problemas. Editorial Santillana, Madrid, España, 1994, Pág. 6).

⁵ M^a Luz, RODRÍGUEZ PALMERO (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez., S/N. C.P. N° 38009. Santa Cruz de Tenerife. España).

⁶ SANDOVAL M., MANDOLESI, M. y CURA, R.: Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química en Educación Superior). Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Facultad Regional Bahía Blanca, 2013. Argentina.

el mismo problema. De esta manera podemos avizorar que es de vital importancia para nuestro sistema educativo, la integración de la nueva modalidad que nos brinda la estrategia de aprendizaje A.B.P. Ante lo expuesto se formula el siguiente enunciado:

Problema General

¿En qué medida el Aprendizaje Basado en Problemas mejora la enseñanza del curso de Química, en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha?

Problemas Específicos

- a)¿Los estudiantes de la Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, conocen y valoran al ABP?
- b)¿Existe relación directa entre el ABP y la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo?
- c)¿Qué factores de carácter didáctico condicionan el nivel de enseñanza del curso de Química en los estudiantes?
- d)¿Cuál es el nivel de eficiencia del ABP aplicado a la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Analizar el impacto que tiene en los estudiantes la integración del ABP, como enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas - sede Chíncha.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Indagar en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, las opiniones respecto del Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia didáctica para la enseñanza del curso de Química.
- b) Describir los niveles de relación entre el ABP y la enseñanza del curso de Química.
- c) Identificar y describir los factores de carácter didáctico condicionantes del nivel de enseñanza en el curso de química.
- d) Describir los niveles de eficiencia del ABP aplicado a la enseñanza del curso de Química.

1.4. Justificación

La justificación de estudio de basa en la recomendación que hacen Hernández y otros (2014).

a. Justificación Teórica

Bachelard (1976); citado por ALZATE CANO, María Victoria. (2007, Pag. 3), critica a la enseñanza del curso de Química centrada en hechos y datos aislados que dan gran importancia a la apariencia, que implica la memorización y desprecia los procesos de formación y asimilación de conceptos. En esta línea de investigación, ALZATE CANO afirma: Tales estrategias de educación son de carácter transmisionistas y de concepción empirista de la ciencia generalmente inconsciente por los participantes, pero que alimenta la enseñanza basada en fenómenos químicos aislados, donde los contenidos tienen la mayor importancia en el devenir del aula y los estudiantes se dedican exclusivamente a recibirlos y replicarlos tal cual fueron enseñados⁷.

Entonces, hablar de cualificación en la enseñanza, implica una nueva mirada al rol que debe desempeñar el docente en el aula, actuando como un tutor de los procesos que

⁷ Alzate Cano, Mª Victoria (2007). Campo conceptual composición/estructura en Química: tendencias cognitivas: etapas y ayudas cognitivas. Universidad de Burgos. Departamento de Didácticas Específicas Universidad Federal do Rio Grande do Sul). ISBN. <http://hdl.handle.net/10259/75>. ISBN: 978-84-96394-88-9).

guíe, oriente y retroalimente los aprendizajes en el aula. (Alzate Cano, M^a Victoria, Ibíd. Pág. 209)

La integración del A.B.P., como estrategia de enseñanza permitirá teóricamente conocer el planteamiento de problemas como punto de partida, para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, basados en la psicología cognitiva y vinculados a los paradigmas constructivistas. Es importante destacar dentro de la literatura del ABP, la idoneidad de disponer de un problema que sea lo suficientemente coherente y sólido. El sólo hecho de, discutir un problema relevante facilita en gran parte el éxito del trabajo que se pretende realizar.

El ABP, compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problemática, organiza el currículo alrededor de problemas holísticos y genera un ambiente de aprendizaje en el que los docentes motivan a sus alumnos a pensar, guiándolos, orientándolos, favoreciendo así la comprensión. Así, Permitirá además de los agentes intervinientes en este estudio, comprendan los fundamentos lógico-formales y dialécticos de la metodología ABP, organizando la búsqueda científica, la independencia y la creación, además de la explicación de los sucesos para poder resolver el problema.

Consecuentemente, los resultados de esta investigación agregará un conjunto de ideas y conocimientos al corpus teórico existente, enriqueciéndolo, la misma que podrá servir de guía para futuras investigaciones.

b. Justificación Práctica

Bajo esta metodología, se puede llegar a promover el aprendizaje autorregulado a medida que los estudiantes generan estrategias para definir el problema, reunir información, analizar datos, construir hipótesis y ponerlas a prueba; además, el trabajo no estructurado impulsa al estudiante a identificar lo que sabe y lo que necesita saber, para resolver la tensión planteada en una situación problemática⁸.

El presente estudio, apunta a viabilizar la aplicación del modelo ABP en las entidades de enseñanza superior universitaria para elevar el nivel de educación en el

⁸ (Linda Torp y Sara Sage. (En línea), El aprendizaje basado en problemas y el método de casos; pág. 45). En Díaz Barriga, Frida. (2005). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill, 1998. ISBN 13: 978-970-10-5516-8).

país. La Dirección de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, de la Universidad Alas Peruanas, podrá promover, divulgar, investigar y evaluar metodologías de aprendizaje basadas en la resolución de problemas, a fin de que los estudiantes se apropien de los conocimientos de las experiencias educativas y los usen en la resolución de problemas de la vida real.

c) Justificación Metodológica

En términos generales, la enseñanza de las diferentes experiencias educativas ha consistido en seguir procedimientos rutinarios dentro del salón de clase. El procedimiento generalmente adoptado, consiste en una exposición, por parte del profesor, de los conceptos involucrados en el tema de que se trate y encarga un trabajo extraescolar con el fin de evaluar el conocimiento adquirido por el estudiante.

Esta forma pasiva de actuación de los estudiantes, promueve la memorización de los conceptos involucrados, la falta de reflexión sobre los mismos y la ausencia del desarrollo de estrategias heurísticas en la resolución de problemas, relacionados con la vida real y la vida profesional del estudiante.

En la enseñanza del curso de Química, puede verse cómo los estudiantes interactúan con los contenidos a través de una exposición mecánica a una gran cantidad de hechos, teorías y conceptos, que en la mayoría de los casos se presentan como hechos aislados, como si se tratasen de pequeñas porciones sin relación alguna, llevando esto a la presencia de confusiones que dan lugar a tergiversaciones difíciles de superar, aún en aquellos momentos que están previstos para la enseñanza de los conceptos⁹

Estos hechos en conjunto generan concepciones erróneas en los estudiantes, generándoles ideas erróneas o alternativas que dificultan sus aprendizajes. Por ello, en el aula de clase deben de superarse las dificultades de tipo conceptual, y, el docente debe propiciar los escenarios adecuados y las metodologías pertinentes para que la enseñanza se convierta en una verdadera experiencia enriquecedora de procesos, y no sea un simple acto mecánico, de transmisión de conceptos y fundamentos; que en la mayoría de los casos, se convierte en una simple acumulación de información sin significado.

⁹ (Alzate Cano, María Victoria (2007), Óp. Cit. Pág. 76).

La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, intenta subsanar estas deficiencias, porque está basado en un método reflexivo de aprendizaje y no en un método memorista como el descrito anteriormente. Por tanto, este trabajo de investigación ayudará a la construcción y ampliación de instrumentos de recolección de datos, definir conceptos desde otras perspectivas. Del mismo modo, orientará la práctica docente como tutor/facilitador, promotor del trabajo colaborativo e investigador, que desarrolla estrategias vivenciales y experienciales constructivas para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes a través de la práctica del A.B.P.

1.5. Fundamentación de Hipótesis

En este aspecto, se prefiguró la necesidad fundamental de plantear la hipótesis como sugiere Hernández y otros¹⁰, condicionante que guiaron la investigación ante el problema planteado al iniciar la el trabajo, que se formuló a partir de los conocimientos previos de la realidad estudiada, que nos permitieron relacionar los hechos con el objetivo de buscar conclusiones aceptables, teniendo en cuenta la replicabilidad en otros estudios bajo contextos similares, quedando de la siguiente manera la formulación de la hipótesis en correspondencia al problema planteado.

1.6. Formulación de la Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

H1. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas - sede Chíncha.

Ho. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica no genera impacto alguno en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas - sede Chíncha.

¹⁰ Hernández, Fernández y Baptista, (2010): Metodología de la Investigación. México. Mc. Graw Hill.

1.6.2. Hipótesis Específicas

H1. Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, opinan favorablemente respecto del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para la adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química.

H2. El Aprendizaje Basado en Problemas está íntimamente relacionado a la enseñanza del curso de Química.

H3. Existen factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes del rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza del curso de Química.

H4. La aplicación del Aprendizaje Basado Problemas mejora la enseñanza del curso de Química.

1.7. Identificación de Variables.

a. Variable Independiente: El ABP.

Barrows (1986), define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”¹¹. Kerlinger (1988), refiere que la variable independiente es la supuesta causa de la variable dependiente¹².

b. Variable dependiente: enseñanza del curso de química. La enseñanza del curso de Química permite mejorar el desarrollo del conocimiento científico, estimulando en los estudiantes las capacidades de indagación, experimentación, las habilidades y destrezas científicas con el apoyo de insumos fungibles y no fungibles, así como el de, los procesos centrados en el aprendizaje y la pedagogía.

Kerlinger Fred (2002) manifiesta que una variable es una propiedad a la que se le asignan valores o números. La variable dependiente es aquella Propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente, se refiere al fenómeno que se intenta explicar y que es objeto de estudio a lo largo de la presente investigación¹³.

¹¹ Barrows (1986), citado por el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008). En: Aprendizaje Basado en Problemas. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. [En línea]. http://innovacioneducativa.upm.es/guías/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf.

¹² (Kerlinger, Fred N. (1988). Investigación del Comportamiento. Segunda Edición. México: McGraw-Hill.).

¹³ KERLINGER Fred (2002) citado por PS. WALTER IVÁN ABANTO VÉLEZ (2013). En: Guía de la Experiencia Curricular: Desarrollo de Trabajo de Investigación. Universidad César Vallejo. Escuela de Postgrado. Trujillo, Perú. 31 Págs.

1.8. Clasificación de variables

- a. Variable Independiente: El Aprendizaje Basado en Problemas
- b. Variable Dependiente: enseñanza del curso de Química

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Problema

Existen diversos antecedentes válidos y confiables sobre trabajos desarrollados, referidos al APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, aplicado a una determinada materia y de forma explícita, a la enseñanza de la ciencia química que los estudiantes reciben en las aulas temas desarrollados por sus docentes, los cuales se mencionan a continuación.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

ALZATE CANO, María Victoria. (2007). Tesis Doctoral: Campo Conceptual. Composición/Estructura en Química: Tendencias Cognitivas. Etapas de ayudas Cognitivas. (155 Págs.). Universidad de Burgos. Programa Internacional de Doctorado. Enseñanza de las Ciencias. Burgos, 2007. España. El propósito de esta investigación fue la indagación del conocimiento previo como tendencias cognitivas en términos de conceptos – en acto, y teoremas - en acto y analizar las dificultades, rupturas y filiaciones como ayudas cognitivas en un grupo de alumnos del segundo nivel universitario. Enfoque cualitativo observación participante.

La autora plantea las siguientes conclusiones.

- 1) En el desarrollo de este proyecto, ha resultado fructífero utilizar estos referentes teóricos para la descripción e interpretación por parte de la profesora investigadora, de algunos invariantes operatorios contenido de algunos posibles esquemas de asimilación de un grupo de alumnos cuando estos interactúan en primer lugar, en la acción de responder un cuestionario y ampliar las respuestas mediante diálogo de aula y diálogo informal con la profesora, y las relaciones explicitadas por medio de esquemas propuestos desde el análisis de los registros, los alumnos explicitan y son consensuados por el 66 % de los alumnos, con mapas conceptuales.
- 2) El conocimiento previo, interpretado como lo que parece ser, primeros invariantes operatorios y significantes contenido de posibles esquemas de asimilación realistas e ingenuos percibidos, como un conjunto de características en el nivel de la percepción sensorial inmediata con amplio dominio de la visión,

contextualizados durante la experiencia de la vida cotidiana y algunos de ellos fortalecidos durante la enseñanza del curso de Química, observando los obstáculos detectados.

- 3) La interpretación del conocimiento antecedente, estructurado como la trilogía de los conceptos-en acto, sustancias simple-elemento-átomo, unificados en el significante como elemento químico elemental y del cuarteto, del concepto-en-acto mezcla: sustancia compuesta-mezcla homogénea-molécula y la asociación mecánica de símbolos unitarios. Trilogía y cuarteto enlazados por el concepto-en-acto mezcla.
- 4) Los alumnos se enlazan con las sustancias, vía propiedades fenomenológicas familiares en el contexto del mundo al cual pertenecen, cotidiano y educativo, mediante rodeos y descartes adoptan una solución en la cual los componentes se inscriben en una pseudoclase definida por el teorema en-acto, estados de la materia son sólidos, líquidos y gaseosos, que forma parte del escenario de percepción de las sustancias, necesarios para el vínculo de la sustancia pero no constituye su esencia.
- 5) Ha contribuido de modo muy importante al desarrollo de esta investigación, la actitud de los alumnos, siempre dispuestos al trabajo en grupo e individual, a realizar las tareas y evaluaciones, a reelaborarlas y reconstruir el conocimiento, así como su disposición a reconocer el error y a hacer consciente la no utilización de aquellos invariantes operatorios que no les eran relevantes para el proceso químico que, permiten la comprensión de conceptos químicos operatorios y teóricos implicados en la solución adecuada de la situación colección de materiales.

DAZA PEREZ, Dor Marina y LOZANO RAMIREZ, Nohora Carolina (2010): Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de química a través de una estrategia aprendizaje basada en problemas. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Nacional. México D.F. El propósito de este estudio fue la aplicación de una estrategia basada en problemas, con mediación de la tecnología, que pretendió desarrollar tres competencias científicas en estudiantes de grado

décimo; éstas son: Identificar variables, establecer condiciones y plantear hipótesis, a través de la enseñanza de diferentes temáticas de la química y el uso de tecnologías. La investigación se enmarcó en una metodología cualitativa enmarcado en el diseño de Investigación-Acción colaborativa y comprende cuatro fases: fase preliminar, fase de evaluación de la estrategia, fase de interpretación y análisis de resultados.

Las investigadoras llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1) La estrategia aprendizaje basado en problemas garantiza el desarrollo de competencias científicas tales como: identificar variables, establecer condiciones y plantear hipótesis, de una manera más eficaz en comparación con el aprendizaje tradicional; la inclusión de las calculadoras se convirtieron en una herramienta facilitadora en la consecución de las soluciones a los problemas planteados.
- 2) La implementación de la estrategia ABP a través de la enseñanza de la química para el desarrollo de competencias científicas, proporcionó una alternativa didáctica de integración de las tecnológicas con el uso de la calculadora y los sensores, propiciando un acercamiento al aprendizaje de los contenidos de la química inorgánica.
- 3) Los trabajos de introducción a las calculadoras, con guías ABP, y experiencias de laboratorio fueron una estrategia didáctica de apoyo al desarrollo de competencias científicas, al permitir la relación lógica entre teoría y práctica y la articulación de procesos a la hora interpretar datos, gráficas y solucionar problemas de la cotidianidad en donde se involucraron conceptos químicos.

CALDERÓN POLANIA, Yeny (2011): Aprendizaje basado en Problemas: Una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales. Universidad de la Amazonía. Facultad de Ciencias de la Educación. Programa de Maestría en Ciencias de la Educación. Caquetá, Colombia. El propósito de esta investigación fue contribuir al conocimiento y la investigación científica formativa en los estudiantes de la Institución Educativa Dante Alighieri (San Vicente del Caguán, Caquetá), planteando una propuesta dirigida al maestro de Ciencias Naturales en un enfoque didáctico de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), de naturaleza funcional, afiliativa y cooperativa que estimula la implementación de prácticas de corte experimental (prácticas de laboratorio), salidas de campo y proyectos de investigación formativa focalizados en el valor agregado del trabajo en equipo, centrado en la resolución de problemas.

La investigación fue de orden cualitativa, diseño de Investigación-Acción, cuyo objeto de estudio fue la formación de actitud científica a partir de la enseñanza de las ciencias. Además se consideraron métodos de investigación teóricos y empíricos como: la observación, análisis y estudio de documentación escolar, la investigación en el aula y la complementariedad metodológica incorporando al análisis integral del problema su dimensión cuantitativa (Empírico- analítica) y su naturaleza cualitativa (Hermenéutica), para la descripción y comprensión de los datos del problema de investigación. Se utilizaron además las técnicas de encuestas y entrevistas a docentes y directivos docentes y a estudiantes.

La autora plantea las siguientes conclusiones:

- 1) Las dificultades de los estudiantes, encontradas en el proceso de formación de actitud científica, surgen no sólo del modelo de enseñanza tradicional, sino que también, obedecen a la actitud del profesor de ciencias frente a las estrategias didácticas empleadas en clase para mejorar los procesos de alfabetización científica y de transposición didáctica.

- 2) El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), contribuye al proceso de formación de actitud científica porque: ayuda al estudiante a formarse una actitud favorable para el trabajo en equipo, para la discusión científica y la construcción de consensos; favorece la creación de ambientes científicos escolares que estimulan aprendizajes de calidad; rescata el saldo pedagógico del error; y, consolida el problema como una estructura científica y como mediación didáctica que remite a los estudiantes hacia la formación histórica de los principios básicos de las ciencias y les permite argumentar sobre la evolución de las teorías científicas.
- 3) En el ABP, la autoformación y el trabajo en equipo, son los ejes que determinan la naturaleza formativa – cualitativa de la evaluación centrada en el desarrollo de capacidades para: recolectar y analizar fuentes de información; analizar en forma teórica problemas concretos, proponer y evaluar soluciones usando los recursos disponibles en el medio; y, evaluar, planificar y proyectar procesos y resultados a lo largo de la experiencia. Estas capacidades lo habilitan mejor para el desarrollo de su creatividad y su meta cognición.
- 4) Es necesario complementar y enriquecer la perspectiva de evaluación propuesta por el ABP; para ello, se requiere de ejes temáticos, criterios de evaluación e indicadores de desempeño de los estudiantes en el marco de una evaluación de naturaleza formativa – cualitativa propia del aprendizaje basado en problemas.
- 5) La articulación de las categorías y estrategias didácticas problematizadoras con el ABP, hacen a este enfoque didáctico más potente para la formación de actitud científica en los estudiantes, pues permite una interacción cultural y científica continua entre estudiantes y profesores en torno a la solución de problemas.

MIGUEL, Julieta Adriana (2014): Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica. Propuesta pedagógica de intervención. Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. El propósito de esta investigación fue mejorar el poco interés de los estudiantes de la carrera de ciencias veterinarias de la UBA, en las materias básicas, enfocándose específicamente a los alumnos que cursan Física Biológica.

Al abocarnos a la planificación de la sesión de ABP, lo primero es fijar los objetivos de aprendizaje (Sainz de Abajo, 2009), enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, se pretenden alcanzar con la resolución del problema. Fijados los objetivos y la manera de evaluarlo se decide el problema conjuntamente con los estudiantes evitando que cada uno trabaje de manera individual. Los alumnos toman las decisiones, hacen juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, razonando los objetivos de aprendizaje del curso.

Los estudiantes se comprometen a asumir roles del ABP, como constructor de sus aprendizajes, el tutor empieza la enseñanza planteando preguntas a los estudiantes, los guía, los ayuda a reflexionar, y les motiva a continuar con el trabajo hasta alcanzar las metas de aprendizaje propuestas. El maestro, deberá identificar necesidades de información, y ofrecerla cuando la solicitan. Los alumnos podrán consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc.

- 1) La presente investigación busca fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje, tratando de disponer los medios para que ellos sientan que tienen la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción. A la vez, se favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas.
- 2) Una formación basada en competencias y centrada en el aprendizaje, necesita de una planificación que tenga en cuenta el aprendizaje deseado. La estrategia de ABP es un proyecto elaborado por el estudiante con la colaboración docente; que les permitiría a ambos observar el desarrollo de dichas competencias, la regulación del aprendizaje y el nivel de procesamiento de la información adquirida. Se caracteriza por la resolución de problemas relacionados con “la vida real”, y el aprendizaje formativo, autónomo y reflexivo.
- 3) Para Morales Bueno (2004)⁵², el ABP, facilitaría a los alumnos la comprensión de los contenidos, viendo la funcionalidad de la teoría con mayor facilidad. La conexión de la teoría con la práctica en materias, de las llamadas “básicas” en la carrera, es de vital importancia para estimular el interés del alumnado, y de esta

manera, mejorar su nivel de participación y, al mismo tiempo, facilitarles el aprendizaje. Esto repercutiría, sin excepción, en la eventual mejora del desempeño académico.

- 4) La capacidad de discernimiento entre información válida y aquella que no lo es, el trabajo en grupo con todas sus implicancias, la agilización del discurso en la presentación oral, son algunas de las habilidades más relevantes que se logra estimulando con el ABP.
- 5) El ABP estimula a los estudiantes a comprometerse con su propio aprendizaje, dejando de ser un simple receptor de contenidos; y el docente abandonará su rol de transmisor de conocimientos, para transformarse en un facilitador de los mismos.
- 6) El presente estudio cerró como una propuesta de intervención, dado que la aplicación del mismo se vio dificultada por la metodología actual de evaluación de la materia.

MARTÍNEZ MERINO, María Eugenia. (2014): Aprendizaje Basado en Problemas aplicado a un curso de Matemáticas de 2do de Telesecundaria. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. D.F. El propósito de esta investigación fue resolver algunos problemas comunes en matemáticas como son, principalmente, el poco interés de aprender y muchas dificultades en el proceso de razonamiento, a partir de la reflexión del docente y la búsqueda de nuevos caminos para su desenvolvimiento pedagógico. La metodología utilizada tomando en cuenta la propuesta de Callejo (1994), se propone un modelo para la enseñanza de problemas matemáticos, su propuesta es la siguiente:

- 1) Proponer problemas con diferente grado de dificultad en los que los conocimientos a aplicar sean sencillos y que se presten a la particularización y a la generalización.
- 2) Los alumnos registran el proceso de resolución con la mayor cantidad de datos posibles mediante un protocolo escrito.
- 3) Los alumnos reflexionan sobre el proceso seguido.

- 4) Se hacen puestas en común y discusiones en grupo para hacer explícitas las heurísticas (ideas, estrategias, razonamientos, bloqueos, etc.)

Se elabora el protocolo de resolución de problemas y se reflexiona el proceso seguido; se trabaja en equipo, se comunican las ideas.

La investigadora propone las siguientes conclusiones:

- 1) Varios investigadores y desde diferentes enfoques, han propuesto la resolución de problemas como una actividad por medio de la cual se puede llegar al conocimiento y aprender matemáticas, aunque esta actividad para algunos resulta frustrante.
- 2) El propósito de la solución de problemas como forma de trabajo diario en el aula, no se debe restringir a la aplicación de algoritmos o de cálculos aritméticos, ni a la aplicación de “recetas estereotipadas” en las que los procesos y los conocimientos adquiridos se limitan, el propósito de la resolución de problemas en el aula.
- 3) Se aplicó la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP) para mejorar el desempeño de los alumnos y para la resolución de problemas matemáticos se aplicaron las estrategias de Polya, Schoenfeld, Callejo, entre otros (...). Bajo estas características, la resolución de problemas conduce a los alumnos hacia la construcción de conocimientos más significativos, presentan mayor interés en los conocimientos matemáticos cuando la información se presenta en un contexto familiar o cotidiano.
- 4) En la resolución de problemas, intervienen diversos aspectos del conocimiento, de la conducta y de contexto socio-cultural que determinan la actitud hacia las matemáticas y también las actitudes matemáticas; es esencial guiar al alumno para que descubra a través del trabajo su espíritu matemático y desarrolle sus habilidades y estrategias; si en la resolución de problemas logramos que el estudiante aplique como hábito las técnicas de introspección y retrospección, lograríamos formar en él actitudes positivas hacia la matemática como ser reflexivo, crítico, tener flexibilidad de pensamiento, apertura mental, objetividad, etc. sería capaz de analizar con detalle su problema y trabajar de manera autónoma.

- 5) Los docentes deben propiciar en el alumno el paso de los mecanismos de uso implícito a los de descripción explícita propiciando la reflexión y la meta reflexión, el hábito de la meta reflexión nos ayuda a revelar las capacidades y límites de nuestra mente, estas técnicas nos permiten detectar nuestros progresos hacia el objetivo de crear hábitos eficientes.
- 6) Con la aplicación de estas sugerencias de trabajo, los alumnos lograron modificar ciertas actitudes de estudio hacia las matemáticas como son: mejorar el concepto de sí mismo como usuario de las matemáticas, gustar del proceso de aculturación. Aplicar el razonamiento matemático en su vida diaria, comprender que hay diversas formas de resolver los problemas. Desarrollar el hábito del pensamiento racional. Mejorar la comunicación de ideas sobre procedimientos y resultados al resolver problemas.

ALCALÁ, Yesenia; MARTÍNEZ Audrys y ROMERO Tirzo (2011). Estudio de estrategias metodológicas para la resolución de problemas de química en estudiantes de tercer año de educación media. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación; estudios universitarios supervisados, Centro Regional E.U.S. Bolívar. República Bolivariana de Venezuela. Este estudio, plantea la elaboración de un diseño como propuesta metodológica, para mejorar la calidad de los aprendizajes en los alumnos, para la resolución de problemas en el área de química. Aplicación de la Metodología:

En una primera etapa, se utiliza la metodología de resolución de problemas con la Utilización del Mapa Conceptual en la Enseñanza de la Química General. Se plantea el tema a tratar, sin olvidar el título de la temática y se plantean los objetivos En la segunda etapa conocida como etapa material o materializada, en la primera clase de resolución de problemas del tema, los estudiantes en sub-grupos, con la ayuda del profesor construyeron mapas conceptuales del procedimiento a seguir para la resolución de un problema de Disoluciones.

De los mapas contruidos por los estudiantes, se escogen como modelos aquellos que presentaron mayor exactitud en las proposiciones reflexivas para resolver el problema. Finalmente se comunican los resultados. De esta forma se puede decir que la utilización de los mapas conceptuales puede ser una estrategia de aprendizaje no sólo en las clases teóricas, sino también en la resolución de problemas y que pueden ser utilizados por el profesor como una medida del grado de desarrollo del proceso de asimilación.

CIRER, Iván (2013). Transdisciplinariedad en el Currículum Integrado: Implementación de Aprendizaje Basado en Problemas en la escuela. Tesis para optar al grado de Magíster en Educación con mención en Currículum y Comunidad Educativa. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Educación. Magister en Educación Mención Currículum y Comunidad Educativa. Esta investigación tuvo el propósito de develar las posibilidades de la Transdisciplinariedad en el campo del currículum, la gestión, la didáctica, y en general todas las áreas de la pedagogía, y las ciencias humanas, orientadas a clarificar las posibilidades discursivas y prácticas, de formación de un nuevo paradigma denominado Aprendizaje Basado en Problemas en la escuela.

En la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se utilizan diferentes formatos, sin embargo en todos ellos la actividad comienza presentándoles a los estudiantes un problema que deben analizar y resolver en grupo. El módulo de aprendizaje diseñado sobre una estructura de ABP, fue construido en base a los objetivos curriculares pero no se estableció como la única estrategia de enseñanza, por lo cual se dedicó sólo una parte del tiempo de las diferentes asignaturas para el desarrollo del módulo. La elaboración del problema es un factor “crítico” y “central” para el éxito de este método, es el eje central alrededor del cual gira todo el proceso ABP.

En cuanto a los procedimientos de evaluación, se intentó priorizar estrategias diferentes de exámenes escritos, sin embargo fue necesario aplicar dos pruebas

escritas semestrales para respetar el reglamento interno de evaluación del establecimiento. Sin embargo, los temas de cada problema presentado fueron evaluados con micro informes escritos, afiches y diarios elaborados por los alumnos. Además, la participación activa e informada en el foro provisto por la plataforma virtual fue también considerada en la evaluación.

El investigador plantea las siguientes conclusiones:

- 1) Dada la metodología de investigación utilizada, es posible establecer dos tipos de conclusiones: una parte desde un punto de vista sincrónico o general, que describe las opiniones y percepciones de los estudiantes respecto de la temática de la integración disciplinar. En segundo lugar se pueden establecer las conclusiones desde un punto de vista diacrónico analizando los cambios en las opiniones de los estudiantes desde el inicio hasta el final del trabajo sobre el módulo ABP.
- 2) La evidencia obtenida desde los datos cuantitativos y cualitativos, demuestra que tanto desde el ámbito de la gestión del Colegio, como de la meta cognición, existe una opinión que mayoritariamente favorece el desarrollo de instancias que relacionen las actividades de las asignaturas o de los distintos departamentos. Esto constituye, un claro aviso de que existe la oportunidad de desarrollar la transdisciplina en el ambiente escolar y se convierte en el punto de referencia para poder establecer relaciones entre el ABP y la transdisciplina.
- 3) En primer lugar, analizando los antecedentes cuantitativos, se aprecian pocas variaciones en los datos, sobre todo en los aspectos referidos a la dimensión de la gestión transdisciplinaria de la escuela, impidiendo establecer conclusiones que apunten a un desarrollo transdisciplinario multidimensional de los estudiantes logrado a través de la integración curricular, por lo tanto, no es posible al menos establecer relaciones directas ni mucho menos determinar una relación de causalidad que determine la transformación del pensamiento a través del ABP u otra estrategia similar.
- 4) Las opiniones de los alumnos, respecto de la vinculación disciplinar, registraron variaciones significativas que evalúan lo que se piensa de esta relación en el nivel de la multidisciplina e Interdisciplina, desde la perspectiva de la meta

cognición. Este resultado apoya la idea de que la experiencia de trabajo en el ABP, significó un cambio en las opiniones de algunos estudiantes a favor de la integración disciplinar.

- 5) Por otro lado es importante que la articulación disciplinar no sea tan sólo de carácter horizontal, sino que se articulen disciplinas de diferentes niveles jerárquicos, pasando por el empírico hasta llegar a un plano valórico. Además deben tomarse resguardo ante las dificultades grupales, que en caso de no funcionar correctamente, puede convertirse en un proceso tan carente de sentido como una actividad unidisciplinaria.

ASUAJE CORDERO, Juana (2011). Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante para el aprendizaje del equilibrio químico. Tesis de grado. Universidad Simón Bolívar - Barranquilla, Colombia. El estudio compara el efecto en el rendimiento estudiantil por la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la enseñanza por descubrimiento guiado, para el aprendizaje del equilibrio químico en estudiantes cursantes del primer semestre de la asignatura Química I de la carrera de Agronomía de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado de Venezuela, durante el año académico 2010. Se utilizó una muestra de 40 estudiantes, que se dividió en dos grupos (A y B). Los resultados indican que los estudiantes objeto del ABP registraron un rendimiento significativamente superior en términos del promedio de las calificaciones, todo ello en contraste con el desempeño de los estudiantes a quienes se les aplicó la estrategia enseñanza por descubrimiento guiado.

El presente estudio, es una investigación de campo con un diseño cuasi experimental, puesto que se aplica a un grupo de estudiantes ya conformado, es decir, grupos intactos, la cual compara el efecto generado por la estrategia de enseñanza aprendizaje basado en problemas y enseñanza por descubrimiento guiado en el rendimiento estudiantil para el aprendizaje del equilibrio químico en estudiantes cursantes de la asignatura Química I de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado-Venezuela. En esta investigación, la población estuvo conformada por 200 estudiantes cursantes de la asignatura Química

I del primer semestre de la carrera de Agronomía de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado-Venezuela.

La muestra fue representada intencionalmente por 40 estudiantes en edades comprendidas entre 18 a 19 años de edad de las secciones A y B, los cuales se dividieron aleatoriamente con el fin de establecer los dos grupos que requiere la investigación. El grupo 1, formado por 20 estudiantes representa al grupo experimental al cual se le aplicó la estrategia de enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Mientras que el grupo 2, también formado por 20 estudiantes, representa al grupo experimental al cual se le aplicó la estrategia enseñanza por descubrimiento guiado. Se aplicaron los siguientes instrumentos: Prueba de conocimientos previos.

Esta prueba se aplicó a los dos grupos antes de la aplicación de las estrategias, con la finalidad de verificar su homogeneidad. La prueba consta de dos partes: La primera tiene 17 preguntas con alternativas de verdadero y falso (sobre reacción química, ecuación química, rapidez de una reacción). La segunda parte, es de desarrollo y consta de dos situaciones problémicas. Fue validada y registrada bajo un formato por juicios de expertos. Prueba de contenido sobre el equilibrio químico.

Este instrumento se elaboró con el objeto de determinar el rendimiento alcanzado por los estudiantes, luego de aplicar ambas estrategias. Este instrumento fue validado por juicios de expertos, mediante la utilización de un formato, que permitió evaluar los aspectos de: congruencia, claridad en la redacción y tendencia de las preguntas y situaciones problémicas. La autora arribó a las siguientes conclusiones:

- 1) El rendimiento estudiantil, en términos del promedio de calificaciones obtenido en la post prueba en el contenido de equilibrio químico con el grupo experimental, tratado con la estrategia aprendizaje basado en problemas, evidencia que sí existe diferencia estadísticamente significativa de ésta, con respecto de la estrategia enseñanza por descubrimiento guiada.

- 2) Al comparar estadísticamente el rendimiento estudiantil en términos de los promedios de calificaciones obtenidos en las post pruebas sobre el contenido de equilibrio químico, en ambos grupos tratados con las estrategias aprendizaje basado en problemas y enseñanza por descubrimiento guiado, se comprobó que el ABP produce efecto favorable sobre el rendimiento estudiantil de los estudiantes cursantes de la asignatura Química I de la carrera de Agronomía de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto Venezuela.
- 3) Se evidenció que, la estrategia aprendizaje basado en problemas es efectiva porque además de lograr la comprensión del contenido de equilibrio químico en los estudiantes, ellos pueden hacer un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizajes, así como comprender la importancia de trabajar colaborativamente, desarrollar habilidades de análisis y síntesis de información y al mismo tiempo

GALIANO, José Eduardo (2014). Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado. Tesis Doctoral. Facultad de Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED. Madrid, España. Esta investigación tiene como propósito, determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial de profesores de química en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, mediante la identificación del conocimiento que tienen los profesores del profesorado, sobre estrategias de enseñanza – aprendizaje de química, la investigación del uso de estrategias de enseñanza de la química que hacen los docentes en la formación inicial de profesores de educación secundaria, el análisis de las normativas, estructura curricular y recomendaciones oficiales, y el conocimiento de la formación y/o capacitación que poseen los docentes de profesorado.

El enfoque de la investigación es mixto, con un diseño cualitativo en la primera etapa de diagnóstico y un diseño cuasi-experimental con análisis descriptivo, cualitativo, en la segunda etapa de diseño e implementación de estrategias. La primera etapa analiza a 21 profesores de las tres carreras estudiadas: profesorado

en química universitario, profesorado en biología y profesorado en la modalidad técnico profesional, ambos de nivel terciario. La población estudiantil de aplicación de la estrategia diseñada corresponde a esas carreras en sus cohortes 2010 y 2011 con 12 alumnos el profesorado en química, 48 el de biología y 40 estudiantes el profesorado de la modalidad técnico profesional. Los resultados cualitativos indican la escasa preparación en los aspectos pedagógico-didácticos de los docentes universitarios, la falta de uso de estrategias y como esto afecta a la formación de futuros profesores.

El estudio cuantitativo, muestra la efectividad de la estrategia diseñada para la apropiación del conocimiento, de un contenido considerado problemático por los estudiantes como es formulación y nomenclatura química, y la generación de la competencia específica de manejo de lenguaje químico imprescindible para todo docente de química. El investigador plantea las siguientes conclusiones:

- 1) El objetivo principal de esta investigación es, determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial de Profesores de Química, con la salvedad del término “de” refiriéndose al que ejerce esa función docente más que la titulación específica en sí, que como en el contexto de la provincia de Santiago del Estero, Argentina, la tarea de enseñanza de la química recae en profesores con título específico de Profesores en Química, formados en la Universidad Nacional de esa provincia; Profesores de Biología, que para esta investigación se seleccionan los formados en el Instituto de Formación Docente.
- 2) Cabe destacar que, la formación docente en la República Argentina no es competencia exclusiva de las universidades, más bien todo lo contrario, la mayoría de la formación de profesores para los distintos niveles recae en institutos terciarios dependientes de las jurisdicciones provinciales, tal el caso del IFD 3 y la Escuela Normal que se analizan en esta tesis.
- 3) Por lo tanto y considerando que la enseñanza de la química en el nivel secundario recae no solamente en profesores con titulación específica es que se ha determinado el uso de estrategias en tres instituciones con modalidades y titulaciones diferentes, como establece el objetivo general de este trabajo.

- 4) En función de la primera hipótesis establecida se puede indicar que es posible determinar el conocimiento, la formación y el uso de estrategias de enseñanza de química de los profesores de química en profesorados de nivel superior.
- 5) Y en función del primer objetivo específico que, pretende identificar el conocimiento que tienen los profesores de profesorado sobre estrategias de enseñanza – aprendizaje de química, se puede concluir que, los profesores de química de los profesorados de formación docente desconocen parcialmente las estrategias de enseñanza, acentuándose esta tendencia en nivel universitario más que en el nivel terciario
- 6) Con respecto al uso de estrategias de enseñanza de la química que hacen los profesores en la formación inicial del profesorado de la nueva educación secundaria obligatoria de Argentina, se indica que pese a desconocer las conceptualizaciones, razones y fundamentos de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, las mismas se hacen presentes, en mayor proporción y variedad en el nivel terciario, más que en profesorado universitario, predominando la complejidad del contenidos como determinante seleccionador de la estrategia, más que el contexto o el grupo de alumnos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

ROQUE SÁNCHEZ, Jaime Wilder (2009). Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico. TESIS para obtener el grado de Magíster en Educación (Mención: Educación Matemática). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Facultad de Educación. Unidad de Post Grado. Lima, Perú. El propósito de la presente investigación es analizar y verificar si la metodología de la enseñanza de la matemática BRP, incide en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela de Enfermería de la UAP.

La POBLACIÓN de estudio estuvo conformada por 56 estudiantes ingresantes a la Escuela mencionada, que tiene un promedio de 19 años de edad; 42, son de sexo femenino; nunca han recibido enseñanza sistemática de la matemática Basada en la

Resolución de Problemas; con poca motivación o aceptación a la matemática y bajo nivel de resolución de problemas. Investigación cuantitativa, investigación teórico explicativa, experimental, de campo, longitudinal o diacrónica.

Se administró una prueba de matemática utilizando un DISEÑO de Pre Prueba – Post Prueba y grupo de control, asignando aleatoriamente a los 56 sujetos de la población en dos grupos: uno experimental y otro de control. También se aplicaron dos ENCUESTAS, una para toda la población de estudiantes ingresantes y otra para los 16 docentes de la Escuela de Enfermería que enseñan las asignaturas del primer ciclo, relacionadas con la Enseñanza de la Matemática Basada en la Resolución de Problemas: Química y Biología.

El autor plantea las siguientes conclusiones.

- 1) Los RESULTADOS indican que, las puntuaciones iniciales de matemática de la población estudiada eran muy bajas, pues la mayoría de los estudiantes (82%) tuvieron puntajes que fluctuaban entre 21 a 38 puntos (5,25 a 9,25 puntos en la escala vigesimal).
- 2) Pero después de realizado el tratamiento experimental, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de matemática del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento "Enseñanza de la Matemática Basada en la Resolución de Problemas", con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicho tratamiento, pues el nivel de significancia entre estos dos grupos fue de 0.008.
- 3) Siendo de resaltar que el Grupo de Control Post, tuvo una media numérica de 41.89 (10,47 en la escala vigesimal), mientras que el Grupo Experimental Post, lo tuvo de 51.39 (12,84 en la escala vigesimal); es decir, ésta fue mayor que la primera en más de 9 puntos (9.5); apreciándose que existió un mejor rendimiento académico en matemática en el grupo experimental.
- 4) En CONCLUSIÓN, la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas ha mejorado significativamente (tanto estadística como pedagógico-

didácticamente) el rendimiento académico de los estudiantes ingresantes a la Escuela de Formación Profesional de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UAP.

MIRANDA YNGA, Diana Milagro (2011). Experiencia de aplicación del ABP para la redacción de textos argumentativos en estudiantes de la Universidad Nacional de Tumbes. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tumbes. La presente investigación tiene como propósito determinar la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología didáctica innovadora, que propicia, como logro, la producción de textos argumentativos.

En esta investigación, se aplicó una prueba de desarrollo de la producción textual a una muestra de 75 alumnos de primer ciclo de la Universidad Nacional de Tumbes. Al medir dicha capacidad, se comparó la diferencia entre dos grupos (experimental y de control), aplicando la metodología, en ambos, al iniciar sus estudios (pre-prueba) y al finalizar el experimento (post prueba). Los resultados confirmaron la hipótesis del trabajo: la aplicación del ABP incidió en la producción de textos argumentativos. La post-prueba determinó que el grupo experimental mejoró significativamente dicha competencia (en 28 por ciento respecto a su rendimiento inicial, y en 23 por ciento respecto al grupo de control).

El estudio evidenció que el ABP, frente al tradicional, constituye un método más adecuado para desarrollar la capacidad de producir textos. Los alumnos que cursaban el primer ciclo en la Universidad Nacional de Tumbes, estaban agrupados según la escuela profesional a la que habían ingresado. Eran grupos ya formados antes de aplicar la metodología experimental: no era factible modificarlos. La estructura básica general del módulo implica los siguientes aspectos:

- 1) Los alumnos se organizan en equipos de trabajo de 4 a 6 personas
- 2) Los alumnos se enfrentan a una serie de problemas que involucran aspectos de diferentes asignaturas, los cuales deben ser analizados grupalmente.

- 3) Los alumnos discuten sus ideas respecto del problema planteado. Esta discusión es complementada con sus opiniones y argumentos en un foro virtual.
- 4) Para cada uno de los problemas presentados, los alumnos deberán buscar información, establecen roles y finalmente elaboran una propuesta de solución.
- 5) Cada grupo elabora un texto informativo a modo de noticiero, que presenta el problema y su propuesta de solución.
- 6) El diseño permitió verificar, mediante la pre-prueba, la equivalencia inicial de los grupos en la capacidad de producir textos argumentativos; posibilitó, luego del experimento, asociar la diferencia, en el logro de dicha capacidad, únicamente a la aplicación del ABP.

MARZANO SOSA, Roberto (2007). Evaluación del Modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P) sobre el logro de aprendizajes, de los alumnos del curso “Prevención de Desastres”, en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”. Universidad Nacional de Educación. Lima- Perú.

Escala de actitudes tipo Likert con tres subescalas, a saber: 1) Actitud hacia el ABP, como método de aprendizaje con once ítems; 2) Actitud hacia la interdisciplinariedad, con seis ítems; 3) Actitud hacia la participación comunitaria.

La muestra, fue de 86 sujetos; de cinco programas académicos, que participaron en el experimento. El método tradicional y el ABP. El 89,7% declaró preferir la opción innovadora, mientras sólo el 10,3%, lo hizo por el método tradicional. Paradigma cuantitativo, investigación descriptiva. De los resultados de la evaluación cognitiva, tanto el Grupo control (GC) como el Grupo experimental (GE); se les aplicó igual test de conocimientos, al finalizar las actividades docentes.

El investigador llegó a las siguientes conclusiones:

- 1) A través de esta investigación, se puede concluir, que la enseñanza de la Física en estudiantes de Medicina en Primer año, utilizando el ABP, conduce a rendimientos educacionales, comparables, con la enseñanza tradicional, al

tiempo que genera mayor motivación e interés por su aprendizaje” Fasce, H., Calderon, M., Braga L, de Orue, M., Mayer, H., Wagemann, B. y CID, S. (2000: 1-9).

- 2) En la encuesta, los estudiantes aluden, el tema tiempo, como una de las grandes limitaciones, para el establecimiento de modalidades pedagógicas del ABP. Hacen referencia realmente, a la inadecuación del currículo.
- 3) La mayoría prefieren ver al maestro, como la fuente de respuestas correctas y desean aprender, lo que necesitan saber nada más, con el objeto de obtener buenas notas. Esta encuesta proporciona información, sobre la madurez intelectual y ética de los alumnos, asistencia y una evaluación del curso, utilizando el instrumento de evaluación de desarrollo y efectividad instruccional (IDEA 1994), mostrando valores más elevados hacia el método ABP. “En cuanto a conocimientos, no hubo diferencias entre el Método Expositivo (M.E) y El aprendizaje basado en problemas (A.B.P).
- 4) Los alumnos ABP, reflejaron en la encuesta, que incrementaron, sus habilidades comunicativas, en mayor medida, que el Método Expositivo y también pensaron, que trabajaron más duro que el M.E. Los alumnos menos maduros, se sintieron atraídos hacia un curso centrado en el profesor, concluyendo que los alumnos que usan el ABP, quedan tan bien preparados como los del ME.
- 5) Un método, que contribuye a la reflexión y búsqueda de estrategias propias, para hacer frente a las inquietudes surgidas: Incentiva, la interacción y el debate. El ABP, no se trata de producto, sino del proceso de aprender algo en el camino.

YARASCA SANTOS, Alina Neraida y MARCELO ROJAS, Nila Magdalena (2011). Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de Comunicación en los alumnos del 2º de secundaria de la Institución Educativa N° 5179 “Los Pinos” Puente Piedra - periodo 2011. Para optar el grado académico de Magister en Ciencias de la Educación con mención en Gestión y Docencia Universitaria. Universidad César Vallejo, Trujillo. El estudio pretende aportar una mirada descriptiva y comparativa al proceso de construcción de conocimiento social sobre el Programa de Pasantías al Exterior (PBE) y la utilidad que este puede tener para el desarrollo profesional de los docentes de Educación

General Básica del país. Investigación cuantitativa, pre experimental, de carácter descriptiva, diseño pretest – pos test.

Las investigadoras llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1) El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) sí ha estimulado significativamente el nivel de logro del aprendizaje del Grupo Experimental.
- 2) La aplicación del método de aprendizaje basado en problemas, contribuye a mejorar el rendimiento académico en la asignatura de física electrónica de los estudiantes del I ciclo de la facultad de tecnología, como lo muestra las diferentes estadísticas expuestas en el presente trabajo y con la contrastación de la hipótesis de investigación.
- 3) La comparación nos ha proporcionado un nivel de confianza, para confirmar que los valores obtenidos por el Grupo Experimental (2º Grado “B”) son estadísticamente significativos, en comparación al Grupo de Control (2º Grado “A”). Esto reafirma, que la variable independiente, ha estimulado significativamente el nivel de logro del aprendizaje en el área de comunicación. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis central (Hc.) de la investigación.
- 4) La dinámica de aplicación del método del ABP, permite el cambiar de actitud favorable de los estudiantes de modo colaborativo y solidario, al participar activamente haciendo uso de su habilidades de razonamiento y estilos de aprendizaje independiente durante las sesiones del grupo experimental.

2.2. Bases Teóricas

El A.B.P, es una metodología pedagógica práctica que permite a los estudiantes aprender y actuar dentro de un contexto real, que pueden ser aplicadas a lo largo de los distintos niveles educativos: En esta metodología, el punto de partida es la conformación y empleo de grupos reducidos de trabajo¹⁴.

Las investigaciones existentes respecto del Aprendizaje Basado en Problemas son muy

¹⁴ (Instituto Tecnológico de Monterrey (2001). Comunidad de Práctica de A.B.P (En línea). México. En: Centro Virtual de Técnicas Didácticas –ITESM-, (En Línea). http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/ejemplo1.htm).

numerosas, debido a que sus orígenes no tienen una relación muy directa; mayoritariamente se han realizado indagaciones acerca de los resultados del A.B.P., y los ámbitos donde se aplica, son principalmente las carreras de medicina y en algunos casos, ingeniería, con el fin de encontrar nuevas propuestas de implementación de esta metodología en diferentes carreras, enfatizando sus logros; sobre todo en el desarrollo de diferentes habilidades por parte de los estudiantes para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas a los mismos, promoviendo el pensamiento crítico en un marco de trabajo colaborativo¹⁵

Desde esta óptica, las investigadoras consideran que el Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) es una estrategia centrada en el estudiante, cuyo principio es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, y el fomento en el estudiante de la responsabilidad de su propio aprendizaje.

En cuanto al docente, el A.B.P., le asigna el rol de tutor, quien no influye en el estudiante durante el desarrollo de las actividades ni en la resolución y búsqueda de respuestas adecuadas a la problemática planteada, sino que solo participa para aclarar dudas en caso de que estas surjan. (Morales Bueno, Patricia y Landa FitzGerald, Victoria, *Ibíd.* Pág. 134).

Los procesos que se realizan en el ABP de acuerdo a las características señaladas, se fundamentan en las teorías constructivistas, donde el estudiante es el constructor de su propio conocimiento de manera activa, producto de la interacción social. Vygotsky (1979), citado por CARRETERO, Mario. (2009), afirma que un proceso interpersonal se transforma en otro intrapersonal, es decir, el desarrollo de habilidades y el pensamiento se dan primero en la interacción social, y luego se desarrolla a nivel individual. Así, el individuo, no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción entre esos dos factores¹⁶.

¹⁵ (MORALES BUENO, Patricia y LANDA FITZGERALD, Victoria. *Aprendizaje Basado en Problemas (En Línea)*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias, Sección Química, Lima, Perú (2000) *Theoria*, Vol. 13: 145-157, 2004 ISSN 0717-196X).

¹⁶ CARRETERO, Mario. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
Disponible en Web: file:///D:/Ohhhh/Starcraft%20II/1560-464-1-SM.pdf.

Los antecedentes de la aplicación del A.B.P., se encuentran en la Universidad de Mc Master (Canadá) donde un grupo de educadores médicos en las décadas de los 60's y 70's establecieron una nueva escuela de medicina con un plan curricular innovador que usaba el "Problem Based Learning (PBL)" como estrategia de aprendizaje. También a inicios de los años 70's las universidades de Maastricht (Holanda) y New castle (Australia) crearon escuelas de medicina implementando el Aprendizaje Basado en Problemas en su estructura curricular. (MORALES BUENO, Patricia y LANDA FITZGERALD, Victoria. (En Línea). (2000). Óp. Cit. Pág. 2).

Romero y García (2003) plantean la necesidad de presentar al estudiante situaciones problemáticas en las experiencias de laboratorio que le faciliten tanto el desarrollo del pensamiento creador como la capacidad de asimilar los métodos propios de las disciplinas científicas, al resolver los problemas propuestos y de esta manera ofrecer nuevos modos de acción. Pero en la situación A.B.P., el problema sirve como estímulo para el aprendizaje¹⁷.

Marly del V. Aguilar Cañizalez et. Al. (2011), en "Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la Química"; investigación que tuvo como propósito, determinar el efecto que tiene en los estudiantes, la utilización integrada del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Cooperativo (AC), como estrategias didácticas de la enseñanza y aprendizaje de la Química. Para ello, se analizaron los contenidos del programa de Química para identificar cuáles podían ser desarrollados por medio de esta estrategia didáctica; luego, del análisis correspondiente, se diseñaron y aplicaron a los estudiantes situaciones problemáticas bajo los enfoques ABP y AC.

Los investigadores concluyeron que la integración del A.B.P., y el Aprendizaje Cooperativo influye en los estudiantes de manera positiva, permitiéndoles una participación más activa en el proceso de aprendizaje, mayor contextualización de los contenidos, mejor desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de los problemas y mayor motivación por la asignatura¹⁸.

¹⁷ Agustín ROMERO y Julia GARCÍA-SEVILLA. La elaboración de problemas ABP. En: Carmen VIZCARRO, et. al. Pág. 34, 35. La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. (En línea). Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 2010. http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf.

¹⁸ Marly del V. Aguilar Cañizalez et. Al. (2011), (En línea). Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo, como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la química. (En línea)

En este orden de ideas, Tarazona (2005) manifiesta que una práctica pedagógica como el ABP, que se enmarca dentro de los principios de la comprensión actual del proceso de aprendizaje en niños y adultos, es una alternativa que puede producir mejores resultados en la formación médica del siglo XXI. El autor concluye que, vale la pena incursionar en la aplicación del ABP en las escuelas de medicina, ya que se obtiene como mínimo una mejoría significativa en la satisfacción de profesores y alumnos, así como una mejoría en el caudal de conocimiento de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje¹⁹.

En 1990, Greenberg, citado por Torp y Sage (1998), consideraba que para que se dé una buena situación de resolución de problemas desde un enfoque constructivista, se debían dar las siguientes condiciones²⁰:

- ✓ Que los estudiantes planteen una predicción comprobable.
- ✓ Que utilicen material disponible y de fácil acceso.
- ✓ Que la situación sea suficientemente compleja como para sustentar múltiples enfoques y generar diversas soluciones.
- ✓ Que el enfoque colaborativo sea favorable al proceso de resolución del problemas.

Monereo y Pozo (2000), citados por Emy Soubirón (2005), analizan las actividades docentes de los profesores mejor valorados por los estudiantes en diversas especialidades, dando cuenta que en el área de Ciencias Exactas y Naturales se estimaba como positivo la posibilidad de participar en actividades de investigación. En el área de Ingeniería y Tecnología, se prefería que las aplicaciones respondieran a la vida cotidiana o a la realidad profesional.

Los mismos autores sostienen que se debe “...insistir en la necesidad de un enfrentamiento multi metodológico en el cual cada formulación didáctica se elige en

Universidad del Zulia. Maracaibo: VENEZUELA. Recepción: 19/01/2011 Revisión: 28/05/2011 Aceptación: 06/07/2011. publicaciones.urbe.edu/index. php/REDHECS/issue/view/152.

¹⁹ José Luis Tarazona, M.D.* Reflexiones acerca del aprendizaje basado en problemas (abp). Una alternativa en la educación médica. Ginecólogo. Departamento de Gineco-obstetricia, Fundación Santa Fe. Rev Colomb Obstet Ginecol vol.56 no.2 Bogotá Apr./June 2005. ISSN 0034-7434.

²⁰ (Torp, L., & Sage, S. (1999). El aprendizaje basado en problemas: Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria. Primera Edición. Buenos Aires: Amorrortu editores). ISBN: 087120-297-2. Alexandria, Virginia. Edición Original).

función de las condiciones de cada contexto instruccional y el docente es capaz de activar distintas “versiones de sí mismo” (2003:21). Para que, a nivel universitario se cumplan esas premisas que hacen a un buen docente, es necesario trabajar las actividades previamente en los niveles inferiores.²¹

Finalmente, se considera al A.B.P., una estrategia didáctica aplicable dentro de diferentes posturas de enseñanza, como las anteriormente planteadas. También es posible estructurar una unidad didáctica o a un programa, en torno a situaciones problemáticas experimentables.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Problemas?

El método del Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) tiene sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina en la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos y en la Universidad de Mc Master en Canadá en la década de los 60's. Esta metodología se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica cambiando la orientación de un currículo que se basaba en una colección de temas y exposiciones del maestro, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real y donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema.

Barrows (1986:69) define al A.B.P., como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. El A.B.P., puede ser usado como una estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o bien ser implementado como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso específico, e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un curso.²²

²¹ (Emy SOUBIRÓN (2005): Las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula. Unidad Académica de Educación Química. Universidad de la república. Montevideo, Uruguay. E-mail: unadeq@fq.edu.uy).

²² Fabio Alberto Garzón Díaz¹, Betty Zárate (2015). **El Aprendizaje de la Bioética Basado en Problemas (ABBP): un nuevo enfoque pedagógico.** Programa de Doctorado en Bioética de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá,

Prieto (2006), citado por María Acuña Rodríguez, et. Al. (2013), defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que, “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. El A.B.P en la actualidad es utilizado en la educación superior en muy diversas áreas del conocimiento. Así, el A.B.P ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias.

Entre ellas, De Miguel (2005), como se citó en María Acuña Rodríguez, et. Al. (2013), destaca:

- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)
- Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

Prieto (2006) citando a Engel y Woods añade (como se citó en María Acuña Rodríguez, et. Al. (2013):

- ✓ Identificación de problemas relevantes del contexto profesional
- ✓ La conciencia del propio aprendizaje
- ✓ La planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender
- ✓ El pensamiento crítico
- ✓ El aprendizaje auto dirigido
- ✓ Las habilidades de evaluación y autoevaluación
- ✓ El aprendizaje permanente.

Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que, tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el

A.B.P., un grupo pequeño de alumnos se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema, logran el aprendizaje del conocimiento propio de la materia en estudio, y pueden elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje comprendiendo la importancia de trabajar colaborativamente, desarrollando habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.²³

2.3.2. Características del A.B.P

Una de las principales características del A.B.P. está, en fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje, en el método se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, los alumnos tienen además la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema. Al trabajar con el A.B.P., la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el autoaprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimiento.

En palabras de Exley y Dennick (2007) citado por María Acuña Rodríguez, Karol Miranda González, Carlos Díaz Chavarría (2013), el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado. Veamos sus características principales:

- 1) Responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.
- 2) Los alumnos trabajan en pequeños grupos (autores como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick (2007), de Miguel (2005) como se citan en María Acuña Rodríguez, Karol Miranda González, Carlos Díaz Chavarría (2013) recomiendan que el número de miembros de cada grupo oscile entre cinco y

²³ María Acuña Rodríguez, Karol Miranda González, Carlos Díaz Chavarría (2013) Aprendizaje Basado en Problemas. (En Línea). En Carlos Díaz Chavarría TV. http://proyectoeduca1.blogspot.pe/2013_03_01_archive.html

ocho), lo que favorece que los alumnos gestionen eficazmente los posibles conflictos que surjan entre ellos y que todos se responsabilicen de la consecución de los objetivos previstos. Esta responsabilidad asumida por los miembros del grupo ayuda a que la motivación por llevar a cabo la tarea deseada, conlleve a asumir un compromiso real y fuerte con sus aprendizajes y con los de sus compañeros.²⁴

- 3) Esta metodología, favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas. Para intentar solucionar un problema los alumnos pueden (y es aconsejable) necesitar recurrir a conocimientos de distintas asignaturas ya adquiridos. Esto ayuda a que los estudiantes integren en un “todo” coherente sus aprendizajes.
- 4) Finalmente, el A.B.P., puede utilizarse como una estrategia más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque también es posible aplicarlo en una asignatura durante todo el curso académico o, incluso, puede planificarse el currículo de una titulación en torno a esta metodología.

El A.B.P., se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura, se siguen tres principios básicos²⁵ (Claudia Minnaard, y Vivian Minnaard, 2013):

- ✓ El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- ✓ El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- ✓ El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

El A.B.P., incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza - aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional sino que es parte del

²⁴ Exley y Dennick (2007) citado por María Acuña Rodríguez, Karol Miranda González, Carlos Díaz Chavarría (2013), *Ibíd.*, Pág. 22.

²⁵ Claudia Minnaard, Vivian Minnaard (2013). Aprendizaje basado en problemas (ABP) en los alumnos de carreras técnicas. Universidad CAECE Av. De Mayo 866 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E) Camino de Cintura y Avda Juan XXIII – Llavallol. Telefonos: 011-4282-7880 e- mails: minnaard@uolsinectis.com.ar, vivianminnaard@gmail.com

mismo proceso de interacción para aprender. El A.B.P., busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de solución al problema están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje (Claudia Minnaard, Vivian Minnaard (2013); *Ibíd.*, Pág. 59).

Los alumnos trabajan en equipos de seis a ocho integrantes con un tutor/facilitador que promoverá la discusión en la sesión de trabajo con el grupo. El tutor no se convertirá en la autoridad del curso, por lo cual los alumnos sólo se apoyarán en él para la búsqueda de información. Es importante señalar que, el objetivo no se centra en resolver el problema sino, en que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para su estudio, de manera independiente o grupal, es decir, el problema sirve como detonador para que los alumnos cubran los objetivos de aprendizaje del curso.

A lo largo del proceso de trabajo grupal, los alumnos deben adquirir responsabilidad y confianza en el trabajo realizado en el grupo, desarrollando la habilidad de dar y recibir críticas orientadas a la mejora de su desempeño y del proceso de trabajo del grupo. La transferencia pasiva de información es algo que se elimina en el A.B.P., por el contrario, toda la información que se vierte en el grupo es buscada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo. Los conocimientos son introducidos en directa relación con el problema y no de manera aislada o fragmentada.

La aplicación del A.B.P., como estrategia didáctica permite estimular el aprendizaje significativo, habilidades, razonamiento y juicio crítico, permitiendo formar alumnos que se responsabilizan de su propio proceso de aprendizaje (Font, 2008:1). De acuerdo con Restrepo (Restrepo, 2005:10), el A.B.P., cae en el dominio de las pedagogías activas y de manera más particular, dentro de la estrategia de enseñanza denominada por descubrimiento y construcción, donde el estudiante se apropia del proceso de aprendizaje, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas a los que se enfrenta. En esta estrategia, el docente es un orientador, un expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugiere fuentes de información y

está dispuesto a colaborar con las necesidades del aprendiz²⁶ (Q.F.I. CONSUELO CHÁVEZ AGUILAR (2010).

En el A.B.P., un grupo pequeño de alumnos se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante su interacción para resolver el problema, los alumnos van elaborando sus propias necesidades de aprendizaje, la habilidad de trabajar como miembros de un grupo colaborativo, la habilidad de análisis y síntesis de información y el compromiso con su propio proceso de aprendizaje.

La estrategia logra además que desarrollen el pensamiento crítico y busca que, al intentar resolver el problema, se aborden aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc., todo desde un enfoque integral. Sin embargo, el objetivo no se centra en la resolución del problema, sino en su utilización para identificar temas de aprendizaje para su estudio, de manera independiente o grupal, es decir, para que se logren los objetivos de aprendizaje. Durante el proceso los alumnos van adquiriendo responsabilidad y confianza en el trabajo que realiza el grupo, van integrando una metodología propia para la adquisición de conocimiento y aprenden sobre el proceso. (Q.F.I. CONSUELO CHÁVEZ AGUILAR, 2010. *Ibíd.*, Pág. 8).

2.3.3. Dimensiones del A.B.P

El Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) es un método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante, el cual adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su vida cotidiana, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. A continuación presentamos las siguientes dimensiones (Alina Neraida, Yarasca Santos y Nila Magdalena, Marcelo Rojas (2011)).²⁷

²⁶ (Q.F.I. CONSUELO CHÁVEZ AGUILAR (2010). “Aplicación del Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la materia de Química Analítica en el IPN”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Educación. Universidad del Valle de México. Lomas Verdes. Naucalpan, Estado de México.

²⁷ Alina Neraida, Yarasca Santos y Nila Magdalena, Marcelo Rojas (2011). Presentan su tesis Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de comunicación en los alumnos del 2° de secundaria de la I.E. N° 5179, “Los Pinos” Puente Piedra, Lima.

2.3.3.1. Evaluación de conocimientos

Los pedagogos, tienen en las teorías sobre el aprendizaje, un campo de vasto interés e importancia para desarrollar correctamente su función. Se puede afirmar que, no se puede gestionar el conocimiento de las organizaciones con plenas garantías, si no se tiene en cuenta explícita o implícitamente la teoría de los estilos de aprendizaje. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

2.3.3.2. Evaluación de habilidades

Entendidas como una serie de procesos aprendidos a través de la práctica y de la educación, cuya finalidad es facilitar la adaptación del sujeto a nuevas situaciones no conocidas por él. Se presentan gracias a la integración de sistemas cognitivos y motores necesarios para dar respuesta a diferentes situaciones cotidianas, ya sean de carácter social o cognitivo (Burgess: 1997).²⁸ Para que las funciones ejecutivas tengan la posibilidad de operar correctamente y facilitar la adquisición de las competencias, se hace necesario que en los espacios educativos, se propicie el desarrollo de ciertas habilidades necesarias para generar procesos cognoscitivos que, redunden en el aprendizaje adecuado de las diferentes competencias (académicas, sociales, personales y laborales).

2.3.3.3. Destreza analítica

Incluye requerimientos específicos de alta complejidad, tales como formulación de hipótesis, uso de técnicas, uso de estrategias cualitativas y cuantitativas específicas, flexibilidad y creatividad. También se relaciona con el hecho de ser capaz de realizar con éxito diferentes situaciones sociales, por ejemplo, ser idóneo para evaluar y sacar conclusiones en busca de solucionar conflictos interpersonales.

2.3.3.4. Destreza comunicativa

Se refiere, en el caso del alumno, al hecho de estar capacitado para planear la búsqueda de información, que incluye: decidir, escoger recursos y estrategias para construir

²⁸ Citado por: Morales Bueno, Patricia y Landa Fitzgerald, Victoria, Aprendizaje basado en problemas. Problem-Based Learning...

procedimientos de búsqueda sistemática, expresada en habilidades de comprensión, extracción, clarificación y evaluación a través del uso de métodos de observación-descubrimiento. Muy relacionada a las anteriores, se refiere a la capacidad de los sujetos para realizar acciones y socializarlas. Cuando se evalúa esta subdestreza se le pide al alumno, organizar situaciones a través del uso de códigos orales y escritos elaborados y propios de su quehacer profesional.

2.3.4. Ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas

Muchas facultades e institutos de enseñanza del ámbito de ciencias de la salud de todo el mundo, han adoptado un modelo de enseñanza basado en el A.B.P., de tal forma que la mayor parte de la investigación sobre su efectividad, proviene de esta área. Veamos las siguientes ventajas:

- a) **Alumnos con mayor motivación.** El método estimula que los alumnos se involucren más en el aprendizaje debido a que sienten que tienen la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.
- b) **Un aprendizaje más significativo.** El A.B.P., ofrece a los alumnos una respuesta obvia a preguntas como ¿Para qué se requiere aprender cierta información?, ¿Cómo se relaciona lo que se hace y aprende en la escuela con lo que pasa en la realidad?
- c) **Desarrollo de habilidades de pensamiento.** La misma dinámica del proceso en el A.B.P., y el enfrentarse a problemas lleva a los alumnos, hacia un pensamiento crítico y creativo.
- d) **Desarrollo de habilidades para el aprendizaje:** El A.B.P., promueve la observación sobre el propio proceso de aprendizaje, los alumnos también evalúan su aprendizaje ya que generan sus propias estrategias para la definición del problema, recaudación de información, análisis de datos, la construcción de hipótesis y la evaluación.
- e) **Integración de un modelo de trabajo.** El A.B.P., lleva a los alumnos al aprendizaje de los contenidos de información de manera similar a la que utilizarán en situaciones futuras, fomentando que lo aprendido se comprenda y no sólo se memorice.

- f) **Posibilita mayor retención de información.** Al enfrentar situaciones de la realidad los alumnos recuerdan con mayor facilidad la información ya que ésta es más significativa para ellos.
- g) **Permite la integración del conocimiento:** El conocimiento de diferentes disciplinas se integra para dar solución al problema sobre el cual se está trabajando, de tal modo que el aprendizaje no se da sólo en fracciones, sino de una manera integral y dinámica.
- h) **Las habilidades que se desarrollan son perdurables.** Al estimular habilidades de estudio auto dirigido, los alumnos mejorarán su capacidad para estudiar e investigar sin ayuda de nadie, para afrontar cualquier obstáculo, tanto de orden teórico como práctico, a lo largo de su vida. Los alumnos aprenden resolviendo o analizando problemas del mundo real y aprenden a aplicar los conocimientos adquiridos, a lo largo de su vida en problemas reales.
- i) **Incremento de su autodirección.** Los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje, seleccionan los recursos de investigación que requieren: libros, revistas, bancos de información, etc.
- j) **Mejoramiento de comprensión y desarrollo de habilidades.** Con el uso de problemas de la vida real, se incrementan los niveles de comprensión, permitiendo utilizar su conocimiento y habilidades.

Albanese y Mitchell (1993), según se cita en que realizaron una revisión bastante exhaustiva, concluyeron que el A.B.P., produce una gran diversidad de efectos. En general, el A.B.P., mostró efectos nulos o positivos, especialmente en disciplinas vinculadas a la evaluación, diagnóstico y tratamiento clínico. Otro resultado interesante del estudio de estos autores fue que los alumnos A.B.P., parecían divertirse más durante su aprendizaje y mostraban más motivación que los alumnos de métodos tradicionales.

Pero Albanese y Mitchell advierten también que las conclusiones sobre la efectividad del A.B.P., no pueden ser consideradas definitivas ni completamente fiables, ya que muchos de los estudios que analizaron, tenían serias deficiencias. Con relación a las desventajas, en particular, señalan dos tipos de deficiencias:

- ✓ Escasa fiabilidad de las medidas de efectividad: problemas de confundido, subjetividad de las medidas, etc.
- ✓ Diseños experimentales inapropiados: ausencia de asignación aleatoria a grupos, diferencias más allá del tratamiento entre el grupo control y A.B.P, etc.

(Albanese y Mitchell: 1993, et al) concluyen que, aunque el A.B.P, parece producir efectos beneficiosos sobre el aprendizaje, la gran cantidad de dudas que todavía existen al respecto deberían hacernos ir con cautela su aplicación²⁹.

2.3.5. Proceso de planificación del A.B.P

El eje del trabajo en el A.B.P está en el planteamiento del problema. Los alumnos se sentirán involucrados y con mayor compromiso en la medida en que identifican en el problema un reto y una posibilidad de aprendizaje significativo.

Como paso previo a la planificación y utilización del A.B.P., se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Que los conocimientos de los que ya disponen los alumnos son suficientes y les ayudarán a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en el problema.
- Que el contexto y el entorno favorezca el trabajo autónomo y en equipo que los alumnos llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes, etc.)

En la planificación de la sesión de A.B.P es necesario³⁰:

- ✓ Seleccionar los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los alumnos logren con la actividad.
- ✓ Escoger la situación problema sobre la que los alumnos tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:

- Ser relevante para la práctica profesional de los alumnos.
- Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga

²⁹ Autores Varios, 2010. Óp. Cit. Pág. 125.

³⁰ Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (1999). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Adaptado de: "Traditional versus PBL Classroom". <http://www.samford.edu/pbl/what3.html#>. (16 de Junio de 1999).

un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.

- Ser lo suficientemente amplio para que los alumnos puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarles o crearles ansiedad.
- ✓ Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc. Estos conflictos dentro de los grupos suelen ser beneficiosos para el crecimiento del grupo, si se solucionan adecuadamente. Para que estos problemas, cuando surjan, no entorpezcan demasiado el trabajo de los equipos, el docente puede proponer el reparto de roles dentro de los grupos. El coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc. pueden ser algunos ejemplos. Todos los estudiantes, aparte de desempeñar estos roles, deben participar activamente en el trabajo común.
- ✓ Establecer un tiempo y especificarlo para que los alumnos resuelvan el problema y puedan organizarse. El tiempo puede abarcar determinadas horas, días e incluso semanas, dependiendo del alcance del problema. También se pueden seleccionar los momentos en los que los alumnos estarán en el aula trabajando y aquellos en los que no necesitarán (si no lo desean) estar en la clase.
- ✓ Organizar sesiones de tutoría donde los alumnos (a nivel individual y grupal) puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc. Este espacio ofrece al tutor la posibilidad de conocer de primera mano cómo avanza la actividad y podrá orientarles, animarles a que continúen investigando, etc. Las tutorías constituyen una magnífica oportunidad para intercambiar ideas, exponer las dificultades y los avances en la resolución del problema.

Características de los problemas en el A.B.P.

Muchos profesores que se han adaptado A.B.P en sus cursos, y los estudiantes que han tomado estos cursos están de acuerdo en varios factores que son esenciales para los buenos problemas (o casos) (Bárbara Duch, 1999).

- 1) El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
- 2) Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada. Están obligados a justificar sus decisiones y razonamiento en los objetivos de aprendizaje del curso. Los problemas o las situaciones deben requerir que los estudiantes definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos son necesarios con el propósito de resolver el problema.
- 3) La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo, es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La longitud y complejidad del problema, debe ser administrada por el tutor, de tal modo que los alumnos no se dividan el trabajo y cada uno se ocupe únicamente de su parte.
- 4) Las preguntas de inicio del problema deben tener alguna de las siguientes características, de tal modo que todos los alumnos se interesen y entren a la discusión del tema:
 - ✓ Preguntas abiertas, es decir, que no se limiten a una respuesta concreta.
 - ✓ Ligadas a un aprendizaje previo, es decir, dentro de un marco de conocimientos específicos.
 - ✓ Temas de controversia que despierten diversas opiniones.

De este modo se mantiene a los estudiantes trabajando como un grupo y sacando las ideas y el conocimiento de todos los integrantes y evitando que cada uno trabaje de manera individual.

- 5) El contenido de los objetivos del curso, debe ser incorporado en el diseño de los problemas, conectando el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligando nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión en el grupo. En la situación del trabajo del grupo ante el problema, el mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen el conocimiento previamente adquirido, en este proceso los alumnos aprenden a aprender, por lo tanto desarrollan la capacidad de aplicar el pensamiento sistémico, para resolver las nuevas situaciones que se le presentarán a lo largo de su vida.³¹

¿Qué deben hacer los alumnos al enfrentarse al problema en el A.B.P.?³²

El A.B.P., busca un desarrollo integral en los alumnos y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores.

- Leer y analizar el escenario en el que se presenta el problema. Discutir en el grupo los puntos necesarios, para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.
- Identificar cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden cubrir con el problema que el profesor - tutor les ha planteado.
- Identificar la información con la que se cuenta: elaborar un listado de lo que ya se conoce sobre el tema, identificar cuál es la información que se tiene entre los diferentes miembros del grupo.
- Un esquema del problema: elaborar una descripción del problema, esta descripción debe ser breve, identificando qué es lo que el grupo está tratando de resolver, reproducir, responder o encontrar de acuerdo al análisis de lo que ya se conoce, la descripción del problema debe ser revisada a cada momento en que se disponga de nueva información.

³¹ Duch, B. (1999). Problems: A key factor in PBL. Newark; DE: Center for Teaching Effectiveness of the University of Delaware. Disponible en línea: <http://www.Udel.edu/pbl/cte/spr99-phys.html>.

³² Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (1999), *Ibíd.*, Pág. 98.

- Un diagnóstico situacional: elaborar grupalmente una lista de lo que se requiere para enfrentar al problema, preparar un listado de preguntas de lo que se necesita saber, para poder solucionar el problema, así como conceptos que necesitan dominarse. el grupo elabora su propio diagnostico situacional.
- Un esquema de trabajo: preparar un plan con posibles acciones para cubrir las necesidades de conocimiento identificadas y donde se puedan señalar las recomendaciones, soluciones o hipótesis. Es pertinente elaborar un esquema que señale las posibles opciones, para llegar a cubrir los objetivos de aprendizaje y la solución del problema.
- Recopilar información: el equipo busca información en todas las fuentes pertinentes para cubrir los objetivos de aprendizaje y resolver el problema.
- Analizar la información: trabajando en el grupo se analiza la información recopilada, se buscan opciones y posibilidades y, se replantea la necesidad de tener más información, para solucionar el problema, en caso de ser necesario el grupo se dedica a buscar más información.
- Plantearse los resultados: a manera de ejercicio para el grupo, es importante que preparen un reporte en donde se hagan recomendaciones, estimaciones sobre resultados, inferencias u otras resoluciones apropiadas al problema, todo lo anterior debe estar basado en los datos obtenidos y en los antecedentes.
- Todo el grupo debe participar en este proceso, de tal modo que cada miembro tenga la capacidad de responder a cualquier duda sobre los resultados.
- Retroalimentar: el proceso de retroalimentación debe ser constante a lo largo de todo el proceso de trabajo del grupo, de tal manera que sirva de estímulo a la mejora y desarrollo del proceso, se recomienda al final de cada sesión, dejar un espacio de tiempo para la retroalimentación grupal.

2.3.6. La evaluación del A.B.P

¿Qué se evalúa en el A.B.P.? La respuesta lógica, tendría que ser: "las competencias", o en otros términos, "¿ha adquirido el alumno las competencias que se plantean para esta asignatura/curso/titulación?". Así que un primer reto para el profesorado, sería

especificar las competencias que quiere poner en juego en los alumnos, y en qué actividades se van a ejercitar (Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010)).³³

Esas competencias tendrán que concretarse en ítems evaluables. Esos criterios deberían ser conocidos por los estudiantes desde el comienzo, incluso podrían ser objeto de una negociación o contrato entre docentes y alumnos, como plantea Font (2003), citado Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010). Las herramientas de evaluación (tablas para puntuar trabajos, cuestionarios que rellenarán los profesores y/o los alumnos, etc.) que encarnan estos criterios, deben haber sido preparadas por los profesores antes de comenzar desarrollar de la asignatura (Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010), *Ibíd.*, Pág. 100).

Consecuentemente con este nuevo enfoque evaluativo, cada vez se da más importancia a competencias que recogen habilidades y capacidades (v.g., saber buscar información, expresarse oralmente, tomar decisiones, moderar una reunión, definir un problema), así como actitudes y valores (v.g., promover el bienestar de las personas, respetar la ética profesional, comportarse democráticamente) (Font 2003, citado por Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010); *Ibíd.*, Pág. 101). El A.B.P., como método que permite desarrollar el trabajo en equipo, la interacción social, el trabajo autónomo del estudiante, es muy apropiado para desarrollar estas competencias.

Una distinción útil para esto es la que se establece entre "proceso" y "producto". Si el estudiante hace un examen, si el grupo entrega un informe, tenemos un "producto"; pero eso es fruto de un "proceso", de un conjunto de acciones que han conducido a ese resultado. La evaluación tradicional se ciñe al producto: corregimos el trabajo, el examen, y suponemos que eso hace justicia también al camino que el estudiante ha recorrido para llegar ahí. Ahora bien, las competencias relativas a las habilidades y actitudes del estudiante, por su propia naturaleza, son cosas que "suceden"; aunque influyan en el producto final, se hacen más evidentes en los procesos, es ahí donde preferentemente hay que entrenarlas y evaluarlas. (*Ibíd.*, Pág. 101).

³³ Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010). La evaluación de competencias en el A.B.P. y el papel del portafolio (En Línea), Citado en: La metodología del Aprendizaje Basado en Autores Varios. La metodología del aprendizaje Basado en problemas. Capítulo V, (En Línea). http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf, Murcia, España, 2010.

2.3.6.1. Para qué evaluamos?

El propósito de las evaluaciones, es proveer al alumno de retroalimentación específica sobre sus fortalezas y debilidades, de tal modo que pueda aprovechar posibilidades y rectificar las deficiencias identificadas. La retroalimentación no debe tener un sentido positivo o negativo, más bien tiene un propósito descriptivo, identificando y aprovechando todas las áreas de mejora posibles. Así, la retroalimentación juega un papel fundamental dentro del desarrollo del A.B.P., la cual se recomienda hacerse de manera regular y es una responsabilidad del tutor llevarla a cabo.

Desde nuestra perspectiva del A.B.P., éste no estaría completo si no incorporara a los estudiantes al proceso de evaluación ("coevaluación"). Hay algunas razones de orden práctico: si los estudiantes se sienten partícipes del proceso, se motivarán más para hacerlo mejor; y puesto que ellos conocen mejor que el tutor el grado de participación de cada miembro del grupo, pueden puntuar con más fundamento algunos aspectos.

Más importante aún es el hecho de que la coevaluación desarrolla capacidades y actitudes deseables para la futura vida profesional. Ejerciendo la evaluación, los estudiantes:

- ✓ Aumentan su sentido de la responsabilidad y la autonomía, especialmente si se establece un "contrato docente" explícito y negociado por profesores y alumnos a comienzo de curso (Font, 2003, Francisco Bermejo y M^a José Pedraja (2010), óp. cit. Pág. 219).
- ✓ Adquieren una competencia cognitiva de alto nivel: la capacidad de evaluar (Bloom, 1975).
- ✓ Adquieren la perspectiva profesional, aprenden sobre los criterios de un trabajo bien hecho, y a juzgar hasta qué punto su trabajo se ajusta a esos criterios (Carmen Vizcarro, 2006, en LIBRO MURCIA, óp. cit. Pág. 97).
- ✓ Van incorporando la ética y la responsabilidad profesional (v.g., "jugar limpio" y no hacer trampas respecto al rendimiento académico)
- ✓ Para que esa coevaluación se plasme en resultados concretos, es aconsejable que parte de la nota final de cada alumno, derive de la calificación que le dan los compañeros, y también de la que él se da a sí mismo.

Debido a lo anterior se espera que la evaluación del A.B.P., se realice cubriendo al menos los siguientes aspectos:

- Según los resultados del aprendizaje de contenidos.
- De acuerdo al conocimiento que el alumno aporta al proceso de razonamiento grupal.
- De acuerdo a las interacciones personales del alumno con los demás miembros del grupo.

De esta manera los alumnos, podrán tener la posibilidad de:

- **Evaluar a sí mismos** (autoevaluación). Permite al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo que sabe, de lo que no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas.
- **Evaluar a los compañeros.** Se le proporciona al alumno una guía de categorías de evaluación que, le ayuda al proceso de evaluación del compañero. Este proceso, también, enfatiza, el ambiente cooperativo del A.B.P.
- **Evaluar al tutor.** Consiste en retroalimentar al tutor acerca de la manera en que participó con el grupo. Puede ser dada por el grupo o por un observador externo.
- **Evaluar el proceso de trabajo del grupo y sus resultados.** Las áreas, aspectos o dimensiones que pueden ser evaluadas en el proceso de desarrollo de la estrategia del A.B.P., son las siguientes: preparación para la sesión, participación y contribuciones al trabajo del grupo, habilidades interpersonales y comportamiento profesional, contribuciones al proceso de grupo y actitudes y habilidades humanas.

Las formas de evaluación que el facilitador puede utilizar durante el proceso para verificar los resultados obtenidos y los conocimientos adquiridos pueden ser muy variadas. Algunas de ellas pueden ser: Examen escrito, examen práctico, mapas conceptuales, presentación oral, reporte escrito, etc. También se pueden utilizar algunas otras cosas para dar evidencia tanto del proceso de enseñanza aprendizaje como del

logro de objetivos del curso, abarcando aspectos tanto de los estudiantes, como del profesor y de las distintas estrategias utilizadas en el curso (CAZARES Y. (2007)³⁴.

2.4. Enseñanza de la Química

2.4.1. ¿Qué pasa hoy en nuestro sistema educativo?

Los claustros de profesores suelen ser el espacio por excelencia donde el profesor manifiesta sus preocupaciones. En éstos, es frecuente oír comentarios tales como "el alumno nunca trabaja suficiente", "no prestan atención", o "no se interesan por los temas". Estas quejas suelen suceder, concretamente, a los bajos rendimientos en matemáticas o ciencias como la química, y se dan tanto más cuanto más avanzamos en el sistema educativo. En la universidad, estas materias cambian un poco de nombre, por la especialización, pero no cambian los hechos.

La Educación en el Perú está bajo la jurisdicción del Ministerio de Educación, el cual se encarga de formular, implementar y supervisar la política nacional de educación. El MINEDU informa a los participantes de la 53^o Conferencia Anual de Ejecutivos - CADE 2015, que se desarrolló en Paracas (Ica), quienes expresaron su respaldo a la reforma emprendida por el Ministerio de Educación, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad educativa en el país. Ellos manifestaron su satisfacción por los avances de la reforma, en base a sus cuatro pilares claves que son la revalorización de la carrera docente, la mejora de los aprendizajes, la modernización de la gestión y el fortalecimiento y ampliación de la infraestructura educativa. (Revisado el 05 de Diciembre de 2015).³⁵

El químico Daniel Rabinovich, Profesor del Departamento de Química de la Universidad de Carolina del Norte, dice que este año ha sido decretado por las Naciones Unidas y la Unesco como el Año Internacional de la Química. Acota lo siguiente: "Lo que pasa es que no hay suficientes profesores buenos de química en secundaria. Además, el costo que implica enseñar este curso es alto, pues requiere de un laboratorio para hacer los experimentos. Es una materia costosa y, por eso, su enseñanza en

³⁴ CAZARES Y. (2007): Aprendizaje Basado en Problemas. Consultado en: <http://www.tecmilenio.edu.mx/cvirtual/asesoria/abp/abpmetodologia.htm>).

³⁵ CADE 2015. Paracas (Ica).

colegios públicos es complicada. La química es una ciencia muy experimental: si se enseña solo como teoría, con fórmulas y pizarras, puede llegar a ser tediosa”.³⁶

Ahora, a comienzos de siglo XXI, nuestro sistema educativo no duda sobre la necesidad de enseñar ciencias a toda la población hasta finales de la educación Básica, diversificada como mínimo. Así lo indican algunos objetivos de los diferentes programas de Química en vigencia, actualmente en la Enseñanza secundaria.

Sin embargo, los problemas relacionados con una situación nueva que debe abordarse y cuya solución hay que encontrar, aparece junto a nuevas tendencias educativas que demandan el desarrollo de determinadas habilidades y destrezas de los alumnos a expensas de concepciones que contemplan de otra manera la educación en ciencias y en la escuela. Aparecen así otros significados que resultan congruentes con esta perspectiva: la necesidad de mostrar una ciencia recreativa que recupera problemas cotidianos y los pone a disposición de los estudiantes como una forma de mostrar que aprender ciencia puede resultar divertido.³⁷

La resolución de problemas, resulta ser una de las problemáticas que en estos últimos tiempos, está siendo abordada con gran interés y preocupación por la investigación educativa. Para Gaulin (2001), citado por María del Valle Coronel y María Margarita Curotto (2008), hablar de problemas, implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata.

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica, surge como consecuencia de considerar el aprendizaje, como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva, pretende poner el acento en

³⁶ ENTREVISTA: Lunes 20 de junio. “Si la química se enseña solo como teoría, puede llegar a ser tediosa”. <http://puntoedu.pucp.edu.pe/etiqueta/rabinovich/> (.PUCP.EDU).

³⁷ María del Valle Coronel y María Margarita Curotto: La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje (En línea). Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N°2 (2008). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca. Argentina.

actividades que, plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.³⁸

En esta propuesta, hay actividades experimentales que plantean el reto de reemplazar los materiales tradicionales por otros simplificados, o de bajo costo o reciclables con que cuenta el medio donde funciona el instituto, este proceso de adaptación implica conocer bien la parte científica del tema, así como el fundamento de funcionamiento del equipo y los recursos con que cuenta la región, además hay que aplicar una dosis de creatividad para diseñar o adaptar un equipo con el que se pueda obtener los mismos productos que, genera un prototipo de fábrica.

Surge así como necesaria, la disposición en los alumnos de los conocimientos declarativos y procedimentales requeridos como indispensables, para resolver el problema que se le ha planteado. Esto señala, la búsqueda consciente de un modelo que potencie el desarrollo de un alumno independiente, que en interacción con el conocimiento y el mundo que lo rodea aprende y organiza su saber, como parte de su construcción personal y profesional. (Ibíd, pág. 6).

Desde el Ministerio de Educación, la Dirección General de Educación Superior y Técnico-Profesional. Dirección de Educación Superior Pedagógica, en su Manual sobre la Enseñanza de las Ciencias expresan: “Se podría seguir consignando más fundamentos para mejorar el desarrollo del conocimiento científico, las capacidades de indagación, experimentación, las habilidades y destrezas científicas con el apoyo de insumos fungibles y no fungibles, así como los procesos centrados en el aprendizaje y la pedagogía; pero esto implicaría, dedicar sendos capítulos de afirmación y contrastación, lo cual sale del marco de esta investigación”.³⁹

Por tanto, esta investigación plantea la manera como puede ser utilizado el ABP en la enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas, como una estrategia más, desde perspectivas docentes, y de aprendizaje centrado en los alumnos.

³⁸ María del Valle Coronel y María Margarita Curotto (2008) Ibíd. Pág. 5).

³⁹ DIGESE: Manual de Laboratorio de Química que incluye selección de materiales fungibles / no fungibles y ejemplos de sesiones de aprendizaje para docentes de Educación Superior. Lima, MINEDU, Perú. 2014. 120 Pág.).

2.4.2. Vincular la química con la vida cotidiana ¿Para qué?

Todo ciudadano de un país, que se precie de la cultura de su gente, debe ser culto científicamente y en particular debe tener nociones básicas de Química. Hay hechos de la vida cotidiana que nos llegan a través de los más variados canales de comunicación (radio, TV, prensa escrita y diálogos), que implican explicaciones de carácter científico. En nuestra vida diaria podemos observar constantemente cambios como: la fermentación de alimentos, el proceso de la digestión, el funcionamiento del auto cuando agregamos gasolina, entre otros. Ahora bien, de manera general, se diría que no es culto aquel individuo que solamente se expresa adecuadamente en los diversos modos (lenguaje oral, escrito, etc.), que es capaz de reflexionar con relación a una obra literaria, o que sabe las características de una civilización dada en un período determinado, o que reconoce una obra de arte, o es capaz de realizar alguna operación lógico matemática con cierta rapidez. Para ser culto en la sociedad del siglo XXI también deberá ser capaz de reflexionar sobre todo aquello que lo rodea y que le permite realizarse como ser humano, en un país desarrollado o en vías de desarrollo.

Esta formación científica básica, va a contribuir sin dudas a un afianzamiento del sistema democrático, en tanto los ciudadanos del país van a ser capaces de opinar con conocimiento de causas, de incrementar su espíritu crítico ante un discurso político, de discriminar entre diversas propuestas de gobierno fundamentadamente. También va a contribuir a la economía y al desarrollo del país en tanto es necesario un incremento constante de la investigación y de la innovación a los efectos de satisfacer necesidades internas y competir con el exterior en un mundo globalizado, a través de la formación de profesionales expertos en el área científica.

De esta manera, mediante la comunicación y el acercamiento a través de la alfabetización científica, se achica la brecha existente entre el ciudadano común y el científico.⁴⁰

⁴⁰ Emy SOUBIRÓN, 2005: Las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula. Gerhard Schroeder (2005). Diciembre de 2005, Pág. 7. Vincular la química con la vida cotidiana ¿Para qué?. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. Unidad Académica de Educación Química. E-mail: unadeq@fq.edu.uy).

2.4.3. La formación docente inicial

Existen diversas opiniones sobre la calidad de la enseñanza en universidades e ISP, en la formación docente. Muchas personas piensan que las universidades ofrecen una mejor preparación (empezando porque serían más selectivas), y que parte de los problemas de la calidad educativa en el Perú se resolverían contratando como docentes a quienes egresaron de alguna universidad, incluso de otras carreras.

Hay quienes creen, en cambio, que los ISP, se encuentran más cerca del mundo escolar que las universidades, toda vez que sólo ofrecen carreras docentes, por lo que se cree que estas instituciones pondrían un mayor énfasis en la formación didáctica de sus estudiantes y, a la vez, sus estudiantes tendrían una vocación pedagógica más clara.

Al respecto, Richard Webb, citado por Hugo, Díaz Díaz (2015); en una investigación sobre maestros y médicos que trabajan para el Estado, se pregunta: “¿Al servicio de quién están?”. Según su estudio, “dos de cada tres o quizás tres de cada cuatro maestros”, cuentan con otro “trabajo paralelo lo cual se debe a que en ésta “no les pasa nada si no hacen bien su trabajo”.

A la vez que hay una deuda arrastrada desde el pasado que debe saldarse en los siguientes años, simultáneamente debe hacerse frente a la presencia de las nuevas tecnologías de la comunicación e información que revolucionan con creciente intensidad nuestras vidas y replantean las bases de los sistemas educativos y del mundo del empleo. La interactividad a través de las redes sociales, los nuevos recursos de aprendizaje, la democratización del conocimiento, las nuevas formas de aprender, entre otras innovaciones, obligan a replantear los roles de las escuelas, los profesores y los estudiantes, así como los perfiles de su formación.⁴¹

La Reforma Magisterial, intenta ser una respuesta a este problema al considerar una evaluación del desempeño laboral que toma en cuenta los resultados que el profesor logra con sus alumnos, que es una variable para tener en cuenta en los concursos de ingreso, ascenso y promoción de cargo en la carrera que es más exigente, importante, prioritario” que el que realizan en la escuela pública, analizando la realidad, se afirma

⁴¹Hugo Díaz Díaz (2015). Formación docente en el Perú: Realidades y tendencias. Fundación Santillana, Lima, Perú.

que un profesor constructivista es un profesional reflexivo que desarrolla una labor de mediación entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos al compartir experiencias y saberes en un proceso de negociación/construcción conjunto del conocimiento escolar, que como promotor de aprendizajes significativos, presta ayuda pedagógica ajustada a la diversidad de necesidades, intereses y situaciones en que se involucran sus aprendices⁴²

Ello forma parte de la función docente, un proceso continuo y de larga duración, que, contrariamente a lo que se cree, no se agota en el momento mismo de la fase de formación inicial, a partir de allí comienza la trayectoria profesional o la formación continua y permanente.⁴³

Entre los retos de la formación docente están:⁴⁴

- a) Formar estudiantes para una sociedad futura llena de incertidumbre en lo laboral, científico y tecnológico.
- b) Formar profesionales docentes con una base suficientemente amplia de conocimiento cultural, humanista y científico dentro de una visión de sociedad local, pero también globalizada que les permita trabajar con competencia en entornos socioeconómicos diversos, en especial los vulnerables, y hacer frente a grupos de estudiantes que demandan otro tipo de actuación en las aulas.
- c) Poseer habilidades intelectuales interactivas y no rutinarias relacionadas con la actividad que desempeñan.
- d) Estar constantemente actualizado para no quedarse a la zaga. Lo que sigue es un documento cuyo centro de interés es la formación de profesores de Educación Básica Regular. Queda pendiente el estudio de la formación profesional.

⁴² Cuevas, Martínez y Ortiz, 2012, citado por Edgar Oliver CARDOSO ESPINOSA, et al., 2015.

⁴³ Edgar Oliver CARDOSO ESPINOSA, et al. Diagnóstico de las competencias profesionales en la formación inicial del profesorado. En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Temática general e. Procesos de formación y actores en la educación. 12 de octubre de 2015. Chihuahua, 2015, México.).

⁴⁴ Hugo Díaz Díaz (2015), *Ibíd.*, Pág. 3.

Según sostienen Hernández y Carrasco (2012), la formación inicial del profesorado es un asunto de interés internacional ya que en numerosos contextos se diseñan e implementan currículos que pretenden que los futuros docentes, adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para desarrollar su tarea educativa de manera exitosa, además justifican con varios estudios que la formación del profesorado influye notablemente en el éxito de los aprendizajes de los alumnos y que los docentes son la variable de mayor influencia sobre los resultados académicos de sus estudiantes, es decir, existe una relación evidente entre la formación del profesorado, sus prácticas y el nivel de logro que alcanzan los estudiantes.⁴⁵

La investigación sobre los programas de formación del profesorado demuestra que existe tanta variedad de enfoques y metodologías como sentimientos de confianza hacia la docencia por parte de los estudiantes (Darling-Hammond, Chung y Frelow, 2002), citados por M^a JOSÉ HERNÁNDEZ AMORÓS y VICENTE CARRASCO EMBUENA (2012). Por otro lado, estos mismos autores citan a Cochran-Smith y Lytle, 1999; Feiman-Nember, 2001; quienes afirman que el profesorado aprende en un proceso continuo, que incluye su formación inicial y su trayectoria profesional. Este itinerario se plasma en aplicaciones concretas, que le permiten transformar profundamente su práctica y transferir lo aprendido, a través de actuaciones que son útiles para los profesores y para los estudiantes.⁴⁶

Desde la óptica de esta investigación, se entiende la formación docente inicial como la etapa durante la cual se desarrolla una práctica educativa intencional, sistemática y organizada, cuyo fin es la preparación integral de los futuros docentes, para desempeñarse en su función mediante la apropiación de conocimientos teóricos e instrumentales que los habilitan a ejercer su práctica profesional docente. En este marco, se concibe a los docentes, como trabajadores intelectuales y trabajadores de la cultura que forman parte de un colectivo que produce conocimientos específicos a partir de su propia práctica.

⁴⁵ M^a José Hernández Amorós y Vicente Carrasco Embuena. Percepciones de los estudiantes del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria: fortalezas y debilidades del nuevo modelo formativo. *Enseñanza & Teaching*, 30, 2-2012, 127-152.

⁴⁶ M^a José Hernández Amorós y Vicente Carrasco Embuena (2012), *Ibíd.*, Pág. 4.

El Ministerio de Educación, asume como política priorizada que los docentes se formen y desempeñen en base a criterios concertados en el marco de una carrera pública renovada. En ese contexto, la Política Integral de Desarrollo Docente tiene el objetivo de promover la innovación y el desarrollo del conocimiento pedagógico, así como a generar el compromiso de los docentes con su propio desarrollo profesional. En la perspectiva del Sistema de Formación Continua, la Formación Inicial prepara a los profesores para el desempeño eficaz y eficiente de sus responsabilidades educativas en los lugares en los que laboren.⁴⁷

En el contexto de la sociedad del conocimiento, las universidades han cobrado un importante rol en la formación de capital humano avanzado y en la generación de nuevos conocimientos producto de las innovaciones y la investigación, encontrándose por tanto muy en el centro del crecimiento económico y cultural.⁴⁸ A causa de esto, resulta crucial resguardar su calidad, particularmente dentro de los procesos formadores del capital humano, en este caso, la formación docente. En este sentido se puede establecer que las escuelas son también un elemento relevante, ya que el mayor impacto sobre el aprendizaje de los alumnos radica en los docentes, siendo crucial la calidad de su formación inicial, su desempeño y su efectividad al interior de la sala de clases⁴⁹

Sevillano y Vázquez (2014) expresan que la escuela moderna tiene que cambiar y actualizarse permanentemente, tanto profesores como alumnos deben transformar su pensamiento para aprender competencias relacionadas con las tecnologías, la investigación y la didáctica. La renovación de los programas de formación incide positivamente en la búsqueda y creación de nuevas estrategias para su aplicación y uso dentro de los contextos formativos.⁵⁰

Por ejemplo, para plan de estudios vigente del Profesorado en Química, Galiano et al. (2002) expresan que las exigencias del desempeño del nuevo rol profesional y los

⁴⁷ gob.pe/políticas/docencia/www.minedu.

⁴⁸ Altbach, 1998), citado por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012). Calidad en la Formación Inicial Docente: Evidencia Empírica en las Universidades Chilenas. Revista de Formación Universitaria. Versión On-line ISSN 0718-5006.

⁴⁹ (Brunner y Elacqua, 2003, citado por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012).

⁵⁰ Ana Cristina Márquez Aragonés (2009). La Formación Inicial para el nuevo perfil del Docente de Secundaria. Relación entre la teoría y la práctica. Tesis Doctoral. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. Málaga, España.

problemas que presenta la formación actual requieren nuevos perfiles profesionales docentes, y esto supone plantear aspectos académicos, institucionales, organizativos y metodológicos que posibiliten la constitución y el fortalecimiento de las capacidades de decisión de los docentes en interacción con los demás agentes del proceso educativo.⁵¹

Hablar del perfil del egresado de formación docente, significa pensar en las competencias que se esperan para el desempeño del rol docente, entendiéndose éstas, como capacidades complejas que se expresan cuando los conocimientos adquiridos durante su formación puedan transferirse en sus lugares de trabajo. Así, Sevillano y Quicios (2012) expresan que el término competencia se acepta en la comunidad como una combinación de aptitudes, atributos y comportamientos vinculados a un ejercicio profesional exitoso, buscando transformar el conocimiento en acción. También como conjunto de saberes combinados, coordinados e integrados en una estructura intelectual basada en recursos personales y ambientales y la integración de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Ossenbach (1993), citado por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012); destaca el rol que ha tenido el Estado en el desarrollo de la educación, ya que éste busca generar movilidad social por medio de la educación y formar de manera adecuada a los ciudadanos para realizar un trabajo dentro de la sociedad.

Los mismos autores hacen referencia a (Szilagyi y Szecsi (2011), quienes afirma que: de esta manera, los programas de formación docente, se configuran como el mecanismo catalizador de la educación en la sociedad, trayendo consigo gran responsabilidad, pues son los encargados de la preparación de profesores, supuestamente caracterizados por tener un conocimiento amplio, una sólida capacidad pedagógica y buena disposición para guiar y sostener a los estudiantes, además de una comprensión del clima cultural y social de la educación.⁵²

⁵¹ Ana Cristina Márquez Aragonés (2009). *Ibíd.*, Pág. 128.

⁵² Liliana M. Pedraja-Rejas, Carmen A. Araneda-Guirriman, Emilio R. Rodríguez-Ponce y Juan J. Rodríguez-Ponce (2012). *Calidad en la Formación Inicial Docente: Evidencia Empírica en las Universidades Chilenas (En línea)*. Universidad de Tarapacá. *Formación Universitaria*-Vol. 5 N°4-2012, pág.: 15-26. versión On-line ISSN 0718-5006

Dicha formación inicial, es el primer punto de acceso al desarrollo profesional continuo (Viallant, 2010, citado por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012), teniendo a su vez un rol importante en el desarrollo de programas que puedan ayudar a preparar profesores para complejas situaciones y cambios, incluyendo desastres naturales y emergencias cívicas (Pereira, 2009, citado por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012)).⁵³

Brunner y Elacqua, 2003, Viallant (2010), citados por Pedraja L., Araneda C., Rodríguez E. y Rodríguez J. (2012), precisan que en la actualidad existe una gran preocupación por los magros resultados que alcanzan nuestros estudiantes en las evaluaciones de Piza, lo cual indica la existencia de un déficit, donde la ineffectividad de la docencia es uno de los responsables del bajo rendimiento escolar; además, coinciden en evidenciar los pobres resultados de la formación inicial docente en América Latina.⁵⁴

En este marco, la sola adquisición de conocimiento no asegura la competencia en el desempeño del rol. Así surgen dos aspectos a considerar: el saber integrar los diversos conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos y el saber transferirlos. Por ende, el modelo de profesor que requiere esta sociedad exigente de conocimiento, tecnologías, de información, es el modelo de docente– investigador.

2.4.4. La formación docente en ciencias

La enseñanza de las ciencias y en especial de la química, se ha visto y se verá impactada por múltiples cambios, de los cuales los especialistas en química que, además, son docentes, son partícipes de dichos cambios, por presencia o por ausencia. Las derivaciones socio-educativas de cualquier reforma educativa impactan en nuestra labor, queramos o no queramos, sabiendo o ignorando, comprometiéndonos o mirando para otro lado. Enseñar no sólo es proporcionar información, sino ayudar a aprender y a desarrollarse como personas.

Acevedo Díaz y colaboradores han investigado asiduamente sobre las creencias de expertos universitarios, profesores secundarios y estudiantes de ciencias sobre

⁵³ Liliana M. Pedraja-Rejas, Et. Al. (2012), *Ibíd.*, Pág. 8

⁵⁴ Liliana M. Pedraja-Rejas, Et. Al. (2012), *Ibíd.* Pág. 9

cuestiones epistemológicas acerca de la “Naturaleza de las Ciencias”, de su último trabajo.⁵⁵

Sin embargo, el análisis realizado mostró respuestas coincidentes, sobre todo respecto a creencias ingenuas, como por ejemplo:⁵⁶

- El método científico, desde una creencia ingenua, se considera como un conjunto de ideas que lo limitan a meras recetas de laboratorio, al registro cuidadoso de datos, o al control de variables experimentales, sin lugar para la interpretación.
- El método científico, desde otra visión ingenua, consiste en ejecutar una secuencia de etapas. Esto supone una visión rígida y codificada de una metodología científica, cuyo correcto cumplimiento aseguraría resultados válidos, claros, lógicos y exactos. Curiosamente, quienes lo sostienen no entran necesariamente en conflicto cuando --en otras respuestas--, reconocen la influencia de la originalidad y la creatividad como características de los científicos en el desarrollo de su trabajo.
- El papel epistemológico de la lógica en la investigación científica, mostró consenso en dos creencias ingenuas. Por un lado, se la considera importante debido al carácter acumulativo de los resultados de los sucesivos experimentos. Por otro lado, se la niega porque el conocimiento científico se produciría sobre todo por casualidad o azar.
- La lógica aplicada a la comunicación del conocimiento científico -enmarcada en el formato de las publicaciones científicas- fundamenta la creencia ingenua que afirma que los científicos trabajan de la misma manera que relatan en sus publicaciones. Es decir, hay ausencia de distinción entre “ciencia privada” (contexto de descubrimiento) y “ciencia pública” (contexto de justificación).
- El acuerdo alcanzado en relación al papel del razonamiento probabilístico valora la ingenua creencia, según la cual todo el conocimiento científico que se expresa en lenguaje matemático es seguro, con una precisión absoluta.

⁵⁵ Acevedo-Díaz, J. et. al. (2007): consensos sobre la naturaleza de la ciencia: aspectos epistemológicos. Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., 4(2), pp. 202-225).

⁵⁶ Acevedo-Díaz, J. et. al. (2007), Ibíd., Pág. 5

- Sobre la dependencia mutua entre ciencia y tecnología, se puso de manifiesto la creencia ingenua que la tecnología es “ciencia aplicada”. Esta concepción distorsiona el papel de la tecnología en la historia de la ciencia.⁵⁷

La globalización comercial, los avances científicos y tecnológicos, los nuevos esquemas en la reorganización del trabajo, la diversidad y movilidad de los trabajos, así como una apuesta por la individualización de los aprendizajes, el traspaso de más responsabilidades en el proceso de los estudiantes, son algunos de los muchos elementos que inciden en los nuevos planteamientos de nuevas estrategias para lograr nuevas competencias (Ricoy, Ma Carmen, 2010, et. Al. Pag. 196). La enseñanza en todos los niveles formativos renovada con la actualidad de la prensa escrita).⁵⁸

El desarrollo de competencias, a lo largo de la vida, que permita la utilización inteligente de tantos y tan variados recursos a la ciudadanía, conlleva formular propuestas y marcos de intervención educativa basados en los datos procedentes de la investigación, para capacitar a las personas en las habilidades y conocimientos que demandan los nuevos modos de trabajo, comunicación y ocio. La relación e interacción con tecnologías requiere encontrar y ofrecer a los agentes encargados de diseñar e implementar ese tipo de procesos formativos, modelos que contribuyan a consensuar y desarrollar prácticas pedagógicas con un gran potencial innovador.⁵⁹

El desarrollo profesional de los docentes constituye una estrategia fundamental tanto para renovar su oficio, como para responder a las nuevas necesidades de la sociedad, atendiendo a la complejidad de la tarea de enseñanza y de mediación cultural que realizan en sus diferentes dimensiones política, sociocultural y pedagógica.

Así, el Ministerio de Educación mantiene el programa de Formación Docente que busca asegurar que los y las docentes estén en óptimas condiciones para laborar durante el año

⁵⁷ (López Arriazu, F.; Soba, A. (2007) ¿Cuál es la importancia de conocer la historia de la enseñanza de las ciencias naturales para la formación y práctica docente?, en ¿Qué es lo “natural” en las Ciencias Naturales?, colección Las Ciencias Naturales y su Enseñanza, Editorial Biblos, Buenos Aires; en prensa).

⁵⁸ Ricoy, M^a Carmen, Sevillano, M^a Luisa, Feliz, Tiberio, Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. Educación XX1 [en línea] 2010, 13 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 11 de junio de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70618037009>>ISSN 1139-613X

⁵⁹ Ricoy, M^a Carmen, 2010, et. Al. Ibíd., Pg. 202.

escolar. Así se ha conformado un contingente de formadores y acompañantes pedagógicos en el marco del Plan Nacional de Formación Docente que, busca expandir la oferta de formación docente en el país. El objetivo de dicho programa es, armar un equipo de formadores en óptimo nivel y en todas las regiones para asegurar la calidad en la formación docente.⁶⁰

Siguiendo la línea del MINEDU, Hugo Díaz Díaz (2015), en *Formación docente en el Perú: Realidades y Tendencias*, afirma que: en este escenario surgen nuevas exigencias para el magisterio: no les basta las cualidades académicas y pedagógicas para ser exitosos en las aulas y escuelas. Los tiempos cambiaron y los profesores enfrentan ahora, contenidos que no dominan suficientemente ante estudiantes que reclaman un ambiente de desarrollo de las clases sustentado en nuevas formas de comportamiento y disciplina, menos pasivo y fijo, más compartido, participe y que despierte el interés por atender lo que el profesor transmite.⁶¹

No obstante, la formación docente tiene una importancia sustantiva, ya que genera las bases para la intervención estratégica, en sus dimensiones políticas, socio-cultural y pedagógicas, en las escuelas y en la enseñanza en las aulas. Los nuevos escenarios sociales en los que se desenvuelven los procesos de escolarización, requieren de una formación inicial y permanente del profesorado que actualice los saberes y las herramientas y, al mismo tiempo, renueve el compromiso y la responsabilidad social con el mejoramiento, la expansión y la calidad de la educación.

La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales, es un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia, a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos (Hogan y Corey, 2001, citado en Arias et al. 2013).

⁶⁰ Minedu. Proceso de evaluación nacional: requisito para postular a los cargos de formador y acompañantes pedagógicos para la estrategia de acompañamiento pedagógico en el marco del programa presupuestal “logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica regular” (pela 2013–2016).

⁶¹ Hugo Díaz Díaz (2015), *Óp. Cit.* Pág. 113.

La ciencia, para todos debe proporcionar a los alumnos, la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor; es decir, “leerlo” con ojos de científicos. Este “disfrutar con el conocimiento” ha de ser el resultado de una actividad humana racional la cual construye un conocimiento a partir de la experimentación, por lo que requiere intervención en la naturaleza, que toma sentido en función de sus finalidades, y éstas deben fundamentarse en valores sociales y sintonizar siempre con los valores humanos básicos.⁶²

2.4.5. La formación docente en química

Las capacidades o competencias deseables del profesional docente están en relación con los ámbitos en que este debe desempeñarse y con las tareas que se realizan en cada una de ellos. Estos ámbitos son: el aula, la institución, el ámbito profesional amplio, el ámbito comunitario y social.

El objetivo prioritario de la formación docente es, preparar para "saber enseñar" Química, en este caso y para ello hay que conocer la estructura de la disciplina, profundizar el aprendizaje de conceptos básicos, de procedimientos y actitudes. En términos generales el profesor de Química, debe poseer dos tipos de saberes:

- a) Un saber disciplinar, que integre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de las disciplinas del área de las Ciencias Naturales, y
- b) Un saber sobre la enseñanza y aprendizaje que integre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez (1993), considerando las bases, tanto de naturaleza científica como de naturaleza del proceso de enseñanza y aprendizaje de la didáctica de las ciencias, proponen un profesor con competencia en ambos campos, es decir tanto con competencia científica como didáctica, respectivamente. También se definen en este esquema las acciones que debe llevar a cabo el docente para planificar su enseñanza

⁶² Agustín Adúriz Bravo (2011). Et. Al. Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. (En línea). Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica, de la Secretaría de Educación Pública. Universidad Pedagógica Nacional. México. ISBN: 978-607-467-055-4

ya sean éstas el análisis científico, el análisis didáctico, la selección de los objetivos, y por sobre todo, la selección de las estrategias tanto didácticas como de evaluación.⁶³

Al abordar la selección de objetivos tras los análisis científico y didáctico, cuya utilidad reside no sólo en la determinación de los contenidos a trabajar en el aula sino también en las experiencias previas y las posibles dificultades de aprendizaje de los alumnos, la confusión que se da entre contenidos y objetivos se supera si se contempla que un contenidos puede plantearse con diferentes niveles de complejidad e implicando a los alumnos en diferentes estrategias de aprendizaje.

La Química es la única ciencia que tiene su propio lenguaje, la nomenclatura. Su enseñanza en el curso debe empezar desde las primeras clases. No se trata de aprender de memoria las fórmulas de las diferentes sustancias, sino a deducirlas. Bastará para ello tomar como base unos treinta elementos de la tabla periódica, los comúnmente más usado en un curso de Química General. Por ello, la enseñanza estratégica debe estar presente desde el momento mismo de la formación docente inicial. En una sociedad de conocimiento, la formación docente debe proporcionar las herramientas para que los futuros docentes se constituyan en promotores de la alfabetización científica, de manera tal que se comprenda a las ciencias naturales en general, y a la química en particular, como constructo social de importancia equivalente a la de otros ámbitos de la cultura.

Así, cuando poco después haya que referirse a las propiedades químicas de las sustancias, éstas se podrán representar por su fórmula; y al hablar de las "reacciones químicas fundamentales", habrá que escribir la ecuación química correspondiente usando las fórmulas de los reactantes y productos. Pero además, al igual que las otras ciencias naturales, la Química debe exponerse en base a experimentos. El estudiante debe comprobar por sí mismo lo que dicen el profesor y los textos; debe aprender a manipular equipos y reactivos bajo la tutela de un profesor con experiencia, evitando así riesgos para sí y sus compañeros.⁶⁴

⁶³ (GALIANO, José Eduardo; y Dra. SEVILLANO GARCÍA, María Luisa. Estrategias de Enseñanza de la Química en la formación inicial del profesorado. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. UNED. Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales. Facultad de Educación. Madrid. 2014. 401 Pag.)

⁶⁴ GALIANO, José Eduardo; y Dra. SEVILLANO GARCÍA, María Luisa (2014). *Ibíd.*, Pág. 171.

En el "Acuerdo Nacional" se habla de "profundizar la educación científica" Diez años después de firmado, sigue siendo letra muerta; ¿hasta cuándo? Hay que revalorizar las ciencias (Química, Física y Biología) en la Secundaria. Estos cursos deberían estar desdoblados en dos cada uno, distribuidos entre los años 3º, 4º y 5º, con unas 5 h semanales (teoría y práctica de laboratorio). Frente a esta realidad, es imperativo que el docente conozca los desarrollos científicos recientes y sus perspectivas, así como saber seleccionar contenidos adecuados que sean asequibles a sus estudiantes y susceptibles de interesarles y, en definitiva, ser capaz de promover la curiosidad y la capacidad de aprender a lo largo de toda la vida.⁶⁵

La dimensión técnico-pedagógica aparece como una segunda cuestión fundamental en la formación de docentes capaces de llevar adelante una actividad eficaz, innovadora y creativa. En este sentido, será necesario que la formación permita superar las visiones simplistas de la ciencia y del trabajo científico, así como las visiones que hacen del conocimiento científico algo extremadamente difícil y naturalizan el fracaso escolar. Ahora bien, para superar estas visiones así como aquellas prácticas pedagógicas tradicionales, es preciso, que las propuestas de renovación sean vividas, vistas en acto. Sólo así resulta posible que las mismas tengan efectividad y que los futuros docentes (o los que ya están activos) rompan con la visión unilateral de la docencia recibida hasta el momento.

Desde esta perspectiva, formar docentes con la capacidad de preparar programas de actividades, docentes que puedan concebir y utilizar la evaluación como instrumento de aprendizaje y que permita suministrar retroalimentación adecuada para el avance de los estudiantes, se convierte en una prioridad en su formación, para la que no existe una respuesta simple, ni tampoco esquemas rígidos. Una correcta orientación de la formación de los docentes de una determinada área o disciplina, exige convertir a la correspondiente didáctica específica en el núcleo vertebrador de dicha formación. Cada "saber" o "saber hacer" no puede adquirirse con un entrenamiento aislado o específico proporcionado desde afuera.

⁶⁵ Revista de la Sociedad Química del Perú. Se busca profesor de química. (En línea) versión impresa ISSN 1810-634X. Rev. Soc. Quím. Perú v.78 n.1 Lima ene./jun. 2012.

La actividad del profesor y, por ende, su preparación, aparecen como tareas ricas y complejas que exigen asociar indisolublemente docencia e investigación. Al mejorar así la enseñanza de la Química, aumentará el número de postulantes a las Facultades de Educación, en la especialidad y así en un futuro (próximo) tendremos buenos pedagogos enseñando bien el curso de química.

La sociedad actual demanda, profesores de química que además de una sólida formación tanto disciplinar como pedagógica, sean marcadores permanentes de la presencia de esta ciencia en los fenómenos y procesos de la vida cotidiana, más allá que la desarrollada en ambientes netamente científicos sin vinculación con el medio y la sociedad que la requiere, una concepción de la química que facilite su presencia en todos los ámbitos y para todos partiendo desde las aulas de secundaria como los nuevos espacios de transformación. Hasta desde los materiales y recursos.

Con respecto a esta visión; Vázquez, Sevillano y Méndez (2011), en su obra Programar en Primaria y Secundaria. Madrid: Pearson Educación, 447 pp.), indican que un buen profesor debe imprimir intrínsecamente una labor pedagógica a sus clases además del empleo de los recursos y materiales, así “unos buenos materiales y recursos harán al buen profesor ser aún mejor, y al malo, serlo menos”. Transformar para cambiar las actitudes negativas, la predisposición y el prejuizgamiento hacia esta ciencia quizás por el desconocimiento, la desinformación o la carencia de una formación integral que facilite y propenda a su comprensión y aplicación ordinaria, sin perder su rigurosidad científica, sino más bien que amplíe su alcance a una química para todos.⁶⁶

2.4.6. La enseñanza de las Ciencias Naturales en general y de la química en particular

La enseñanza de las ciencias naturales en las aulas, permite la construcción de teorías y modelos científicos para interpretar el mundo, desde una visión naturalizada de la ciencia (Giere, 1992; Quintanilla, 2004) en lo que se reconoce la participación protagónica de los estudiantes y los profesores.⁶⁷

⁶⁶ Vázquez, E.; Sevillano, M. L. y Méndez M. A. (2011). Programar en Primaria y Secundaria. Madrid: Pearson Educación, 447 pp

⁶⁷ Giere, 1992; Quintanilla, 2004, citados por Mag. Cuellar Fernández, Luigi. En: La historia de la Ciencia en la formación profesional docente. Elementos de teoría y campo. Pontificia Universidad

En el campo de la didáctica de las ciencias naturales, se han adelantado investigaciones acerca de los problemas relativos a los alumnos y al aprendizaje, y como ha sido señalado por MELLADO (1996), citado por CUELLAR FERNÁNDEZ, Luigi (2006) ha habido un aumento sostenido en aquellas investigaciones referidas a los profesores de ciencias, sus concepciones y su desempeño profesional.⁶⁸

Algunas de las hipótesis formuladas acerca del bajo interés de los estudiantes de escuela media por esta disciplina, se vinculan con el hecho de que los contenidos de química se presentan en las aulas frecuentemente descontextualizados de las evidencias experimentales, de su génesis histórica y de sus aplicaciones en la vida diaria. Los profesores reproducen la forma en que ellos aprendieron, lo que significa que si no se propone una discusión centrada en las experiencias que deben transitar para aprender química y para enseñarla no serán suficientes los cambios en los diseños curriculares de los profesorados.

La enseñanza de la Química, se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos. Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel secundario, tanto en los países europeos como en Latinoamérica, acompañado de una muy preocupante disminución en el número de alumnos que continúan estudios universitarios de química.⁶⁹

Asimismo, en todos estos países, independientemente de su estado de desarrollo, se observa una disminución en las capacidades en los estudiantes que comienzan las

Católica de Chile - Facultad de Educación. Doctorado en Ciencias de la Educación. Santiago de Chile, 2006. 148 Pág.

⁶⁸ MELLADO JIMÉNEZ, Vicente (1996), citado por CUELLAR FERNÁNDEZ, Luigi (2006). Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Investigaciones_recientes_IIR/IIR.pdf

⁶⁹ Dra. Lydia R. Galagovsky. Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria, Pabellón II, 1428 Buenos Aires, Argentina. Revista Química Viva, Número 1, año 4, mayo 2005. ISSN 1666-7948

asignaturas de química, que son básicas para otras carreras universitarias tales como Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería, entre otras. En general, durante su enseñanza, no se contempla el carácter humanístico de la química ni sus implicaciones sociales y se tienen poco en cuenta las interrelaciones con otras disciplinas, como la biología, la física, la matemática o las ciencias de la tierra. Se emplean estrategias didácticas que favorecen poco la participación del alumno.

Se dedica poco tiempo a la realización e interpretación de experiencias, a la planificación y realización de investigaciones, lo que conduce a no desarrollar en los alumnos habilidades tales como: observar, interpretar, argumentar, sacar conclusiones, redactar un informe, presentar un trabajo oralmente, participar en un debate, etcétera.⁷⁰

Pocas veces se relaciona la Química con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y durante la evaluación, la mayoría de las veces, la actividad se centra en describir hechos o conceptos o en la resolución de ejercicios numéricos repetitivos. Estas prácticas son las que el estudiante al recibirse replica con sus alumnos. (Proyecto de mejora para la formación inicial de profesores para el nivel secundario, área química, 2010).

Así, a modo de visualización, la propuesta de orientaciones metodológicas para ciencias de la naturaleza realizada por Vázquez et al. (2011) Indican que las ciencias de la naturaleza constituyen la sistematización y formalización del conocimiento sobre el mundo natural, a través de la construcción de conceptos y la búsqueda de relaciones entre ellos de forma que permitan generar modelos que ayudan a comprenderlo mejor, predecir el comportamiento de los fenómenos naturales y actuar sobre ellos, en caso necesario, para mejorar las condiciones de vida.⁷¹

Se plantea entonces que, para avanzar en la consolidación de la mejora de la calidad de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, además; debe considerarse

⁷⁰ Dra. Lydia R. Galagovsky (2005). *Ibíd.*, Pág. 5

⁷¹ García-Carmona, Antonio; Vázquez Alonso, Ángel; y Manassero Más, María Antonia. Estado actual y perspectivas de la enseñanza de la naturaleza de la ciencia: una revisión de las creencias y obstáculos del profesorado (En línea). *enseñanza de las ciencias*, 2011, 29(3), 403–412. Departamento de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Sevilla; Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación. Universidad de las Islas Baleares; Departamento de Psicología. Universidad de las Islas Baleares. <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/File/247899/353583>

fundamentalmente, incluir en los currículos de las Facultades de Formación de Profesores, el estudio de la Historia de la Química; es también fundamental presentar resultados de investigaciones que apoyen esta necesidad, para determinar los factores en los que eventualmente podrían apoyarse los Profesores de química de enseñanza superior, a la hora de tomar de incluir la Historia de las Ciencias en la enseñanza⁷².

Asimismo, para permitir el cambio en sus concepciones de ciencia y de enseñanza de la ciencia y determinar si estas prácticas docentes basadas en la perspectiva histórica de la ciencia pueden representar un aprendizaje continuo en los profesores, en cuanto al conocimiento del área que enseñan y al desarrollo de su propio conocimiento profesional.⁷³

“Partiendo de las bases metodológicas de la creación de conocimiento científico, la construcción de éstos modelos explicativos y predictivos se lleva cabo a través de procedimientos de búsqueda, observación directa o experimentación, y de la formulación de hipótesis que después han de ser contrastadas. La ciencia en esta etapa debe estar próxima al alumnado y favorecer su familiarización progresiva con la cultura científica, llevándole a enfrentarse a problemas abiertos y a participar en la construcción y puesta a prueba de soluciones tentativas fundamentadas”⁷⁴

La cosmovisión que se viene desarrollando en este trabajo, presenta la Química como una ciencia experimental que se ocupa del estudio de la materia, sus transformaciones, y de las condiciones en que estos procesos tienen lugar. Así, el conocimiento químico transita en su historia por diferentes etapas, y conoce de periodos evolutivos y de revoluciones científicas; de logros y retrocesos; de descubrimientos trascendentales y errores; de sistemas conceptuales y de hechos factuales; de un aprovechamiento beneficioso de la actividad científica y de perjuicios ocasionados por un uso irresponsable de las sustancias químicas.⁷⁵

⁷² Vázquez, E.; Sevillano, M. L. y Méndez M. A. (2011). Óp. Cit. Pág. 98.

⁷³ Vázquez, E.; Sevillano, M. L. y Méndez M. A. (2011). Óp. Cit. Pág. 99.

⁷⁴ (Investigar en ciencias humanas: reflexiones epistemológicas, metodológicas y éticas aplicadas a la investigación en psicología / Héctor Blas Lahitte... [et.al.]; coordinado por María José Sánchez Vázquez. - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2013. E-Book.).

⁷⁵ *Ibíd.*, Pág. 89.

2.4.7. Estrategias de enseñanza de la Química

La acción didáctica, se ve condicionada por la forma en que el docente cree que aprenden los alumnos en un continuo de relaciones, tanto epistemológicas como psicopedagógicas que sustentan cada modelo didáctico. Aunque algunos de ellos, respondan a concepciones epistemológicas y psicológicas que se consideran ya superadas, la perdurabilidad de algunas de sus características, sobre todo en la enseñanza del curso de química, así como la coexistencia entre ellos justifica el somero análisis que se brinda a continuación.

Sevillano (2005), citada en Galiano y Sevillano, 2014) conceptualiza las estrategias de enseñanza – aprendizaje como constitutivas de actividades conscientes e intencionales que guían determinadas metas de aprendizaje. Son actividades potencialmente conscientes y controlables. Son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea, y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades.⁷⁶

Implican, por tanto, un plan de acción, frente a una técnica, que es marcadamente mecánica y rutinaria. Y una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y tienen un carácter consciente e intencional en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del estudiante ajustados al objetivo, meta o propósito. Se puede decir que, son un conjunto de acciones que permiten la unidad y variedad de acciones ajustándose a situaciones y finalidades contextualizadas. Serían una secuencia de procedimientos utilizados por el profesor para guiar el aprendizaje del estudiante. Ello requiere del profesor, tanto del conocimiento de un cierto número de habilidades o destrezas como de su funcionamiento (Sevillano 2009b).⁷⁷

Para otros, las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan “tácticas de

⁷⁶ GALIANO, José Eduardo; y Dra. SEVILLANO GARCÍA, María Luisa (2014). Óp. Cit. Pág. 150.

⁷⁷ Sevillano M. (2009). Óp. Cit. Pág. 88.

aprendizaje”. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje.⁷⁸

2.4.8. El aprendizaje de la química bajo la integración del ABP como estrategia didáctica.

La Química, es una ciencia extraordinariamente compleja que permite comprender en detalle, muchos de los hechos de la naturaleza, no se encuentra aislada de otras ciencias experimentales; muy por el contrario, su interdisciplinaridad ha permitido la explicación de diversos procesos de una forma integral en áreas vitales para el hombre. Por ello, su enseñanza en el nivel de educación superior, así como en las distintas modalidades de los sistemas educativos latinoamericanos, es de gran importancia.

El predominio del modelo de enseñanza tradicional en la asignatura de Química, se traduce en un aprendizaje basado sólo en la reproducción de los contenidos dados por el docente, lo cual favorece en los estudiantes la memorización, situación que no se corresponde con lo establecido por la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel propuesta en el año de 1963, quien concibe al estudiante como un procesador activo de la información, debido a que, la transforma y estructura, generándose un aprendizaje significativo, no memorístico.⁷⁹

La perspectiva ausubeliana, considera que el aprendizaje significativo “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz y Hernández; 2002: 39, citado por Marina, Ramírez, Castillo, Alexander, González, Molly (2013). De manera que, un estudiante aprende significativamente, cuando modifica sus esquemas de conocimientos, relacionando la información con lo que ya sabe.⁸⁰

Ahora bien, la condición relativa al material de aprendizaje, establece que este no debe ser arbitrario, sino caracterizarse por tener sentido en sí mismo, además, debe estar organizado lógicamente. Si la información es presentada por el docente de manera

⁷⁸ Sevillano M. (2009). *Ibíd.*, Pág. 88

⁷⁹ Marina, Ramírez, Castillo, Alexander, González, Molly, El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo *Omnia* [en línea] 2013, 19 (Mayo-Agosto) : [Fecha de consulta: 11 de junio de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73728678002>> ISSN 1315-8856

⁸⁰ Marina, Ramírez, Castillo, Alexander, González, Molly (2013). *Ibíd.*, Pág. 14.

desorganizada, con una mala diferenciación entre los conceptos o con una inadecuada organización jerárquica de los mismos, sin establecer relaciones claras entre sí, los estudiantes no lograrán aprendizajes significativos.

Por otro lado, en relación a la condición relativa al estudiante, se señala que éste debe presentar una actitud significativa para aprender, poseer una disposición interna para esforzarse y establecer relaciones pertinentes sobre el material conocido y el nuevo material, de acuerdo con sus estructuras cognoscitivas.

En esta misma línea de investigación, consideración a lo antes señalado, Díaz y Hernández (2002), citado por Marina, Ramírez, Castillo, Alexander, González, Molly (2013), aseveran que puede haber aprendizaje significativo de un material potencialmente significativo, pero también puede darse la situación, que el estudiante aprenda por repetición debido a la falta de motivación o a su disposición de aprender de otra forma, porque su nivel de madurez cognitiva no le permite comprender contenidos de cierto nivel de complejidad.⁸¹

En este aspecto, resaltan dos hechos:⁸²

- La necesidad que tiene el docente de comprender los procesos motivacionales y afectivos subyacentes al aprendizaje de los estudiantes, El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo así como, disponer de algunos principios y estrategias efectivas a ser aplicados en clase.
- La importancia que tiene el conocimiento de los procesos de desarrollo intelectual y las capacidades cognitivas en las diversas etapas del ciclo vital de los estudiantes.

En este sentido, una de las condiciones inherente al sujeto cognoscente, es la existencia de conceptos inclusores en las estructuras cognitivas, que permite conciliar los nuevos conceptos. La inclusión comprende dos procesos básicos: uno es la diferencia progresiva; ligada al aprendizaje subordinado. Éste se promueve cuando a partir de conceptos más generales, se pueden abordar los más específicos.

⁸¹ Marina, Ramírez, Castillo, Alexander, González, Molly (2013). *Ibíd.*, Pág. 15.

⁸² *Ibíd.* Pág. 15.

Ahora, ¿cómo podría darse una relación más dinámica dentro del sistema didáctico para alcanzar mejores resultados en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje? En este aspecto, en lugar de mostrarse una relación jerárquica en el saber, los profesores y los estudiantes, o en las relaciones que se dan al interior; existe una sinergia entre ellos, pero con una intención marcada en quienes reciben el saber, con el fin de hacerlos partícipes activos de los procesos aprendizaje en el aula, donde puedan verse verdaderas co-construcciones de los conceptos, apoyándose siempre por el acompañamiento y seguimiento del docente, que en un nuevo rol, no es solo aquel que transmite los conocimientos, sino que también, ayuda a elaborarlos.⁸³

Podría explicarse lo siguiente: al contextualizar diversos contenidos de la Química, durante el proceso de enseñanza mediante la experimentación, reflexión, investigación y razonamiento colectivo, se logrará mayores y mejores aprendizajes que tengan significancia para los estudiantes, donde el saber sea una construcción y no una entrega acabada, y donde los profesores pasen de ser figuras impositivas dueñas del saber, a ser co-constructores del conocimiento y acompañantes de los procesos.

El aprendizaje en tales términos, puede llegar a ser significativo en la medida que dichos saberes que se construyen y se elaboran de manera mancomunada tengan una fuerte conexión con los estudiantes, enmarcados en un contexto específico, y con ello logrando que un concepto de importancia como Naturaleza de la Materia pueda llegar a comprenderse mejor.

Por ello, la necesidad de trabajar sobre estas dificultades, y como propósito de esta investigación, hablar de la solución de problemas como ejes articuladores de la enseñanza (Hmelo-Silver & Barrows, 2008; Chin & Chia, 2006; Gascón, 1985; López & Costa, 1996; Lorenzo, 2005; Pomés, 1991; Sendag & Odabasi 2009; Sigüenza & Saenz, 1990), citados por HENAO GARCÍA, Jhon Jairo (2013).⁸⁴

⁸³ Gerardo Meneses Benítez. El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico: Interacción y aprendizaje en la Universidad (En línea). UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILINTIC. ISBN:978-84-691-0359-3/DL: T.2183-2007

⁸⁴ HENAO GARCÍA, Jhon Jairo (2013). Enseñanza y Aprendizaje del concepto naturaleza de la materia mediante el Aprendizaje Basado en Problemas. Manizales, Colombia, 2013. 216 Págs.)

2.4.9. Las situaciones problemáticas

Una situación problemática es una estrategia didáctica cuyo objetivo es el incremento de la comprensión conceptual y procedimental de las ciencias, favoreciendo los procesos de autorregulación y meta cognición por parte del estudiante. Consiste en proponer interrogantes destinados a plantear problemas cotidianos factibles de ser abordados en el contexto de trabajo, ya sea experimentalmente (laboratorio, aula, campo, etc.) o teóricamente (biblioteca, mediateca, consulta a expertos, etc.). Implica el desarrollo de diversas formas de enfoques y de resolución así como de reflexión crítica y comunicación de resultados (oral, escrita, informática, etc.).⁸⁵

Un problema es una situación que encierra una dificultad y expresa un conjunto de relaciones objetivas, que provoca en quien la padece una conducta tendiente a hallar la solución del problema⁸⁶.

En otro acápite del texto, los autores refieren: las situaciones problemáticas que se les presenta a los estudiantes para desarrollar un determinado contenido, depende del modelo didáctico adoptado por el docente en el aula. Para presentar este análisis se comenzará por dar una breve definición de “problema” y los criterios que pueden utilizarse para clasificar los mismos.

Todo problema suele requerir para su solución estratégica poner en juego destrezas previamente adquiridas. Una planificación y control de la ejecución, y el conocimiento sobre los propios procesos psicológicos (meta conocimiento), lo que implica el uso selectivo de los propios recursos y capacidades disponibles (Pozo y Postigo, 1994). No obstante la puesta en marcha de una estrategia (como por ejemplo formular y comprobar una hipótesis) requiere dominar técnicas más simples (desde aislar variables a dominar los instrumentos o registrar por escrito lo observado., etc.).⁸⁷

⁸⁵ Soubiron, Emy (2005) Óp. Cit. Pág. 11.

⁸⁶ AGUILAR CAÑIZALEZ, Marly del V. Et. al. Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo como Estrategia Didáctica integrada para la enseñanza de la Química. [En línea]. Recepción: 19/01/2011 Revisión: 28/05/2011, Aceptación: 06/07/2011. REDHECS (Revista Virtual), Edición 11, Año 6, Septiembre 2011. <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/Article/937/2449>).

⁸⁷ AGUILAR CAÑIZALEZ, Marly del V., INCIARTE GONZÁLEZ, Alicia, y DE JESÚS PARRA, Yonathan (2011). Ibíd. Pág. 139.

Dentro de la actividad intelectual, se dan una serie de fases o procesos, empezando por una pregunta específica sin respuesta inmediata, esta pregunta orientada será luego el problema a resolver. La producción del hombre, partiendo de los datos suministrados en el problema, confronta la información y selecciona las operaciones que conducen a las respuestas frente a los espacios de interrogación (Vásquez S. y Otros (2004). Ídem. pág. 74.). Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología⁸⁸.

Otro aspecto a tener en cuenta en este contexto de enseñanza, es la posibilidad de debatir el papel que tiene cada sujeto con respecto al desarrollo y al uso de los productos tecnológicos, ya que por cada uno pasa la toma de decisiones que pueden beneficiar o perjudicar tanto a los semejantes como al medio natural. En este punto, la educación tecnológica, aporta tanto el conocimiento para dar soluciones a los problemas que le demanda la sociedad como en "generar la capacidad de informarse y aprender para actuar, integrando estructuras conceptuales con el medio ambiente donde el hombre desarrolla su acción" (Doval Salgado, L., Santos Rego, M. A. (eds.) (1998). Educación e neurociencia. Salamanca: Kadmos.).

De esta manera, el aprendizaje de los saberes tecnológicos, contribuye a la comprensión del mundo artificial construido por el hombre y favorece el desarrollo de una conciencia tecnológica en los estudiantes, que les permita crear, investigar, planificar, reflexionar, tomar decisiones y evaluar los alcances y efectos. Según el autor antes citado, las propuestas de enseñanza en tecnología deben orientarse didácticamente, de manera que su desarrollo se base en los conceptos de necesidad y recurso, lo que implica la inclusión de las siguientes etapas" (Doval Salgado, L., Santos Rego, M. A. (eds.) (1998, citados por Prof. Miguel Anxo, Santos Rego):⁸⁹

- Detección de la necesidad.
- Identificación de los recursos.
- Relación entre la necesidad y el recurso, a fin de obtener solución (elaboración de un proyecto).

⁸⁸ Vásquez, E.; Sevillano, M. L. y Méndez M. A. (2011). Óp. Cit. Pág. 7.

⁸⁹ Prof. Miguel Anxo, SANTOS REGO. El pensamiento complejo y la pedagogía. Bases para una teoría holística de la educación. (En línea). Estudios Pedagógicos. N° 26; Valdivia 2000. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052000000100011>. Versión On-line ISSN 0718-0705

- Puesta en marcha del proyecto.
- Evaluación, ajuste o reformulación del diseño original en base a los resultados anteriores.

2.4.9.1. Criterios para diseñar una situación problema

Diseñar situaciones de aprendizaje es una de las tareas más relevantes de un profesor, ya que representa la concreción de una serie de procesos y construcciones previos que encuentran su vía de salida en el aspecto procedimental de la docencia. Tal relevancia reviste este momento, que puede inclusive marcar la diferencia que distingue el oficio, de la profesión docente.

La enseñanza de las ciencias y del curso de Química, deben ocurrir dentro de una concepción constructivista del conocimiento, esto es, el sujeto posee una competencia cognoscitiva para asimilar los problemas y situaciones que se le presentan. Si aparecen obstáculos para la asimilación, el sujeto deberá modificar sus esquemas, reconstruyéndolos o acomodándolos, de modo que el desequilibrio creado desaparezca y se constituya un nuevo equilibrio.

Los constructos científicos exigen, para ser interiorizados significativamente, de las capacidades de generalización y abstracción, a su vez vinculadas con la capacidad de reconocer semejanzas "olvidando" diferencias, y de reconocer diferencias en presencia de semejanzas. Las interacciones entre el estudiante, el objeto a conocer y el docente deben ser fuertemente participativas. El estudiante, deseando conocer por él mismo, anticipando respuestas, aplicando esquemas de solución, verificando procesos, confrontando resultados, buscando alternativas, planteando otros interrogantes.

En el enfoque por competencias, debe asegurarse el vínculo metodológico entre el programa, el diseño didáctico y la evaluación, una estricta congruencia entre estos tres componentes, garantiza un actuar docente sistemático y autorregulado. Como premisa básica surge la apropiación y dominio de los elementos del plan de estudios vigente, de su perfil de egreso, del programa de asignatura, sus propósitos y competencias disciplinares aunados el conocimiento temático y de contenidos del docente por un lado; un segundo componente es el dominio de estrategias didácticas variadas, ese arsenal

deseable en cada profesor y profesora, que responda a las mil y una modalidades y situaciones de necesidad educativa que se pueden presentar en el cotidiano quehacer; y el tercer componente: la apropiación y el dominio de procedimientos tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar el aprendizaje, pensados desde el momento de la planeación y no al final de la situación, cuando ya se ejecutaron las actividades, como es común en la cotidianeidad de nuestras escuelas.

El docente, integrando significativamente el objeto de estudio según los significados posibles para los estudiantes; respetando estados cognoscitivos, lingüísticos y culturales; acompañando oportunamente las respuestas y las inquietudes y; sobre todo, planteando nuevas preguntas que le permitan al estudiante descubrir contradicciones en sus respuestas equivocadas, o "abrirse" a otros interrogantes. En cuanto al objeto de conocimiento, este no debe asumirse como un producto terminado, siempre debería ofrecer posibilidades de profundización y ampliación.

En diferentes momentos del aprendizaje, el objeto poseerá diferentes significados, de acuerdo a los logros de los estudiantes para comprenderlo en variados sistemas teóricos, los que a su vez permitirán reconocerlo en distintos sistemas de aplicación. Al tratarse de una metodología ya consolidada y con tradición de varios años en muchas universidades, se han ido proponiendo varias características y principios que deben guiar el diseño en la elaboración de problemas ABP.

A. ¿Qué es un Problema?

Un problema siempre suele ser algo que ignoramos y que tenemos que resolver.

En palabras de Restrepo (2005, p. 12): “problema son muchas cosas. Comprender un fenómeno complejo es un problema; resolver una incógnita, una situación, para las cuales no se conocen caminos directos e inmediatos, es un problema; encontrar una forma mejor de hacer algo es un problema; hacerse una pregunta o plantearse un propósito sobre posibles relaciones entre variables es un problema; no comprender en su complejidad un fenómeno natural o social es un problema”.⁹⁰

⁹⁰ Agustín ROMERO y Julia GARCÍA-SEVILLA (2010). Óp cit. Pág. 78.

Los problemas son, sin duda, un elemento crucial en esta metodología. Existen múltiples definiciones de qué es un problema. En términos generales, un problema consiste en una situación que se propone con la finalidad y ánimo de aclararla o resolverla mediante una metodología determinada, esto es, mediante una actitud, una estrategia, una filosofía, que frente a una situación problemática orienta en la búsqueda de una solución.⁹¹

Desde un punto de vista docente, cuando hablamos de problema nos referimos a una situación en la que al alumno se le plantea la posibilidad de poner en juego, los esquemas de conocimiento previos, que exige una solución que aún no se tiene y en la que se deben encontrar interrelaciones expresas entre un conjunto de factores o variables.

B. Importancia de la metodología de resolución de problemas

Algunos expertos aluden a una serie de criterios para argumentar la importancia de la metodología de resolución de problemas⁹² (MARTÍNEZ AZNAR, María Mercedes (1990), citada por MARTÍNEZ AZNAR, María Mercedes (2003).

- ✓ **Educativos:** la resolución de problemas constituye un procedimiento activo de aprendizaje, donde los alumnos son los protagonistas y que les ayuda eficazmente a modificar las preconcepciones que puedan presentar.
- ✓ **Científicos:** los alumnos tienen la ocasión de familiarizarse con el modo en que "trabajan los científicos", haciéndose conscientes de que la finalidad primordial de la Ciencia es, precisamente resolver los problemas que el hombre se ha ido planteando en el curso del tiempo.
- ✓ **Ideológicos:** con actividades de resolución de problemas, los alumnos van más allá del contexto escolar y se familiarizan con problemas del mundo real.

⁹¹ Ibíd., Pág. 88.

⁹² MARTÍNEZ AZNAR, María Mercedes. En: Aplicación de una Metodología de Resolución de Problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque Ciencia –Tecnología – Sociedad en el currículo de Biología de educación secundaria. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Madrid, 2003. 687 Págs.

Como podemos ver, el desarrollo, por parte del alumnado, de estrategia relacionadas con la resolución de problemas debe ser una meta básica en el proceso de enseñanza aprendizaje; y, así, debe quedar recogida en los Diseños Curriculares nacionales, y en el resto de documentos que han ido definiendo las enseñanzas mínimas y el currículo escolar. (MARTÍNEZ AZNAR, María Mercedes (2003). Ibíd. Pág. 60.).

C. Tipos de problemas: los problemas ABP

Hay diversas clasificaciones de tipos de problemas, con arreglo a diversos criterios de clasificación. Un primer criterio de clasificación está relacionado con el propósito curricular (dentro del curso, asignatura o tema) del problema. Siguiendo este criterio Duffy and Cunningham (1996), citados por Equipo Docente en ABP. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia (2005), [En línea]. Ibídem. 20 Págs.), identifican cinco propósitos didácticos y por tanto cinco tipos de problemas:

- 1) Problemas de guía u orientación: diseñados simplemente para focalizar la atención del estudiante en los conceptos centrales del curso.
- 2) Problemas para evaluación o examen: examen de problemas en los que los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- 3) Problemas para ilustrar principios, conceptos o procedimientos: se trata de problemas que propone el profesor como ejemplos o situaciones concretas que obligan a que el alumno inductivamente descubra explicaciones, definiciones o procesos.
- 4) Problemas para fomentar el razonamiento y comprensión de contenidos de la asignatura: se trata de problemas que se utilizan para estimular y entrenar habilidades cognitivas de razonamiento, análisis y síntesis de la información contenida en el temario.

Un segundo criterio de clasificación es el realizado por Bridges y Hallinger (1996), citados por los autores citados líneas arriba, refieren que los problemas pueden adoptar una de las formas siguientes:

- 1) El problema tipo “pantanoso”: es el caso del problema que presenta un complejo desorden, y que contiene numerosos sub problemas.
- 2) El problema tipo dilema: representa al tipo de problemas en los que existe más de una alternativa de solución, cada una de las cuales tiene pros y contras. El diseñador del problema conoce dichos pros y contras, pero obliga a los estudiantes a elegir entre alternativas que impliquen un sacrificio o desventaja en cualquiera de las decisiones adoptadas.
- 3) El problema rutinario: es el tipo de problema habitual que se encuentran profesores y estudiantes en el ámbito escolar y manuales de texto; éste, no es el típico problema ABP, como veremos en un apartado posterior.
- 4) El problema de aplicación: al estudiante se le asigna un programa de actividades o de intervención que se debe aplicar y debe buscar la manera de garantizar el éxito de la aplicación de ese programa o conjunto de actividades.

Siguiendo esta línea de investigación, los autores citados, teniendo en cuenta el nivel de complejidad del problema, citan a Duch (1996), el cual distingue tres niveles:

- ✓ **Nivel 1:** este nivel correspondería al típico problema de final de capítulo en un manual. Aquí el problema normalmente se refiere a los contenidos del capítulo, y toda la información necesaria para resolverlo está en dicho capítulo. Sólo requiere aplicar conocimientos y comprensión.
- ✓ **Nivel 2:** equivale al tipo de problema con aspecto de historia o relato, pero también ubicado típicamente al final de capítulo y por tanto referido a su temática. Este formato añade cierta motivación en los estudiantes para resolver el problema y requiere que se vaya más allá del copiar y pegar, pues supone tomar decisiones o aplicar teorías. Requiere aplicar conocimientos, comprensión y aplicación de teoría.
- ✓ **Nivel 3:** están relacionados con el mundo real, y no toda la información necesaria para resolverlo está contenida en el propio problema o incluso en los textos del curso. En consecuencia, los estudiantes necesitan hacer investigación, descubrir nuevos materiales y llegar a juicios o decisiones

basadas en la información aprendida. El problema puede tener más de una respuesta aceptable.

En definitiva, requiere capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

¿Cuál es, entonces, las características de un problema ABP?

Según Jacobs et al. (2003, p. 1001) un problema ABP es: “una descripción de unos fenómenos que requiere explicación adicional, y los estudiantes intentan explicar los fenómenos presentes en el problema. Para este propósito ellos lo discuten grupalmente, y, en la medida que lo discuten van descubriendo que no tienen suficientes conocimientos para clarificarlo y por tanto surgen cuestiones sin respuesta, las cuales se convierten en objetivos de aprendizaje, motivándolos a informarse y estudiar la literatura relevante para responder sus dudas y dar solución al problema”.

Por lo tanto, en este tipo de metodología didáctica, el problema sirve como estímulo para el aprendizaje (Clayton, Gijsselaers y Biz/Ed, 2008). No es meramente una ilustración o ejercicio de una teoría o concepto del temario sino al contrario, un punto de partida para conocer teorías o conceptos, y aplicarlos a situaciones cotidianas, proporcionando el contexto y la oportunidad para aprender nueva información. Así, un problema ABP sería el tipo de problema que sirve para fomentar el razonamiento y comprensión de la asignatura, cuya formulación suele ser pantanosa, y en ocasiones con dilemas.

Criterios a tener en cuenta para la elaboración de los problemas

- a) **Estructuración:** los problemas ABP deben estar mal estructurados y han de ser abiertos. Cuando afirmamos que deben estar “mal estructurados”, queremos decir que han de presentar un significado ambiguo y han de ser difíciles de definir (Bridges y Hallinger, 1996; Stepien y Pyke, 1997; Torp y Sage, 1998; citados por Equipo Docente en ABP. *Ibíd.* Pág. 10).⁹³

Por su parte, que sean problemas “abiertos” significa que no todos los elementos del problema deben ser conocidos, que a veces es oportuno que

⁹³ Equipo Docente en ABP. Facultad de Psicología. *Óp. Cit.* Pág. 10.

tenga diversas soluciones (o ninguna solución), y que deben, en la medida de lo posible, representar enfoques de más de una disciplina (Stinson y Mister, 1996) y por tanto tener un planteamiento abierto para que los estudiantes tengan la necesidad de investigar el problema y descubrir su complejidad.

- b) **Complejidad:** los problemas ABP deben tener un cierto nivel de dificultad; en otras palabras, no deben ser fáciles de resolver (Duch, 1996; Torp y Sage, 1998). Esta dificultad o complejidad fomenta la construcción activa del conocimiento en el estudiante.⁹⁴

Pero esta complejidad debe ser intermedia pues, si el problema es demasiado complejo, entonces tiene demasiados componentes, satura la memoria de trabajo y hace imposible su solución; por el contrario, si es demasiado simple no estimulará al estudiante, lo desmotivará.

Si hay una característica fundamental de los problemas ABP es su mala estructuración. Deliberadamente el problema debe ser ambiguo, con varias posibilidades de solución y con poca información o datos.

A la hora de comparar a los problemas bien estructurados y mal estructurados, hay varias características que los diferencian. Los problemas bien estructurados son los típicos que aparecen en los textos escolares, pero los problemas que se encuentran fuera de la escuela, en el mundo real, son más abiertos y poco estructurados. Los bien estructurados forman parte de los métodos docentes deductivos o expositivos que encontramos frecuentemente en el ámbito escolar: primero la teoría luego la práctica, siendo la práctica problemas del tipo ejercicios,

⁹⁴ (JACOBS G. M., et al., 2003, citado por GREGORI-GIRALT, Eva y MENÉNDEZ-VARELA, José-Luis (2015) La percepción de los estudiantes de Bellas Artes sobre lo aprendido en un entorno de Aprendizaje Basado en Problemas. [En línea]. Artículo recibido: 6 de mayo de 2014. Dictaminado: 19 de septiembre de 2014. Segunda versión: 25 de septiembre de 2014. Aceptado: 3 de noviembre de 2014. Revista mexicana de investigación educativa versión impresa ISSN 1405-6666. RMIE vol.20 no.65 México abr./jun. 2015).

(por ejemplo, de matemáticas) para ilustrar conceptos, o tipo experimentos para ilustrar principios científicos (Duch, 2001. Ídem. 8 Págs).⁹⁵

2.4.9.2. Evaluación de la calidad del problema

La calidad de un problema ABP se puede averiguar de tres formas: dos posteriores a la actividad ABP y una dentro de la planificación y por tanto anterior a su realización. La principal y más obvia comprobación de su calidad, posterior a la actividad ABP, es experimentándolo, comprobando que funciona bien en el conjunto de la actividad ABP.

Al tratarse de una metodología ya consolidada y con tradición de varios años en muchas universidades, se han ido proponiendo varias características y principios que deben guiar el diseño de problemas ABP. Unas veces basados en la propia experiencia, otras veces partiendo de principios educativos y de aprendizaje (principalmente de tipo constructivista) y en algunos casos a partir de la evidencia empírica (Des Marchais, 1999), nos encontramos con una serie de recomendaciones que, van desde principios generales hasta guías o listas de comprobación de características, pero que, en definitiva, pretenden ser de utilidad a la hora de seleccionar o elaborar buenos problemas ABP.⁹⁶

El referente universal en él, se encuentran las respuestas a los objetos de estudio, sus orígenes, los métodos para sustituir o crear conceptos, sus aplicaciones y las relaciones con otros objetos. Puesto que es imposible dar cuenta de todo lo que es importante en un área del conocimiento, es necesario recurrir a la opinión de las comunidades académicas para seleccionar, a través de ellas, los contenidos básicos de la enseñanza; afortunadamente existen suficientes y variadas propuestas para elegir con gran probabilidad de acierto.

El problema aparece, generalmente, cuando se trata de precisar el significado, la profundidad y el sentido de los conceptos que se van a trabajar en la escuela. No es adecuado presentar los conceptos, tal y como están dados en los saberes formales, ellos

⁹⁵ Agustín ROMERO y Julia GARCÍA-SEVILLA (2010). Óp. cit. Pág. 95.

⁹⁶ Agustín ROMERO y Julia GARCÍA-SEVILLA (2010). Ibíd., Pág. 98.

requieren ser re conceptualizados para que se ajusten a las condiciones cognitivas y socio-culturales de los estudiantes. Se constituye, entonces, en una tarea ineludible del educador, el trabajo de re conceptualización en los contextos particulares y específicos.

Las categorías epistemológicas son de gran ayuda para efectuar este proceso. Así, por ejemplo, si pensamos que en cualquier área de acción pedagógica se pueden señalar cinco espacios de reflexión: el sistémico, el de validación, el estructural, el de aplicación y el de explicación, el currículo deberá orientar los contenidos temáticos hacia la comprensión de estos espacios.

En el espacio *sistémico* se dará cuenta de los objetos, las operaciones y las relaciones; en el espacio *de validación* se tratarán los métodos para aceptar o rechazar proposiciones y teorías; en el *espacio estructural* se analizarán las propiedades generales comunes a varios sistemas; en el espacio *de aplicación* se recurrirá a las prácticas y solución de problemas, y en *el espacio explicativo* se analizarán los significados que tienen las estructuras desde una o varias teorías más generales.

El referente particular para que la educación tenga sentido social, es necesario abordar temáticas de interés nacional y regional; de este modo los estudiantes adquieren elementos básicos para la participación ciudadana y para hacer uso de los medios que les ofrece su entorno político y sociocultural. Una estrategia que ha tenido gran éxito para incorporar estos elementos en el currículo, consiste en diseñar situaciones problemáticas que motiven el estudio de los temas requeridos. Situaciones que se refieran a la economía, el medio ambiente, la política, la vida ciudadana y, en general, a una mejor calidad de vida.

El referente individual, las actitudes y aptitudes de los estudiantes deben ser reconocidas y promovidas por el currículo. Por lo tanto, los educadores deberán disponer de una variada y buena oferta de orientaciones, guías y talleres para que los estudiantes puedan, no sólo ajustarse a sus limitaciones y posibilidades, sino también ampliar y profundizar en sus conocimientos y habilidades.

La comprobación de calidad a priori, se puede hacer una vez elaborado el problema y antes de iniciar la actividad ABP con los estudiantes. En concreto, se puede comprobar si reúne las principales características de un buen problema ABP.

En conclusión, una vez analizados los aspectos didácticos generales relacionados con la enseñanza de las ciencias, y en particular, de la Química; es fundamental proceder a la transformación de los currículos de ciencias experimentales en programas de trabajo.

Así, el futuro profesor de Química, tendrá ocasión de concretar los aspectos analizados en asignaturas anteriores y los plasme en programas de trabajo concretos orientados a distintos niveles. Una parte importante de la asignatura se dedica al diseño y aplicación de unidades didácticas y actividades de enseñanza. El futuro profesor desarrollará criterios de selección para elegir entre la amplia oferta de recursos y medios de enseñanza aquellos que se adecuen mejor a sus necesidades docentes (Entre ellos, el ABP).⁹⁷

La metodología de enseñanza de esta materia debe:

- a. Favorecer el cambio conceptual y actitudinal respecto a la ciencia y al aprendizaje de las ciencias
- b. Preparar para la práctica de enseñar ciencias experimentales; el aprendizaje debe basarse en principios de actividad y en el estudio de situaciones reales de aula.
- c. Propiciar el desarrollo meta cognitivo.
- d. Ser coherente con los métodos utilizados en la actividad científica.

Se prevén las actividades siguientes:

- ✓ Actividades iniciales que sirven de presentación, motivación e identificación de las ideas previas.
- ✓ Actividades de afianzamiento de los contenidos del programa. Tienen por objeto adiestrarse en tareas como la formulación de objetivos, la elaboración de pruebas, diseño de actividades, etc.
- ✓ Actividades de aplicación de los conceptos incluidos en el programa.

⁹⁷ Francisco González Pérez. Enseñanza de la Física y la Química. Departamento de Física. Área de Conocimiento: Didáctica de las Ciencias experimentales. Máster en Formación del Profesorado. Universidad de Alcalá. Curso Académico 2010/2011

- ✓ Estudio de casos de situaciones novedosas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.

Finalmente, puede señalarse que las ideas propuestas anteriormente para la enseñanza de la resolución de problemas Químicos con el aporte del ABP, son importantes; por cuanto que todas ellas han sido planteada como producto de investigación y estudios de diferentes autores y expertos en el área, lo que ha llevado a plantear métodos posibles de resolución de problemas, con el uso de estrategias y técnicas, algunas más generales y otras más específicas, pero que al fin y al cabo proporcionan aportes interesantes que pueden ser adoptadas y adaptados para ser usadas en la práctica docente de cada día.

2.5. Glosario de términos

- 1) **Aprendizaje autónomo (auto aprendizaje):** conjunto de todas las actividades de aprendizaje (excluyendo las horas lectivas teóricas, prácticas y de evaluación) requeridas para la consecución de los objetivos del programa formativo. Por ejemplo la elaboración de tra-bajos, tiempos de estudio, prácticas en ani-males, etc.
- 2) **Aprendizaje basado en problemas (ABP, en inglés conocido como PBL y en algunos lugares como aprendizaje por problemas APP):** enfoque particular de la metodología docente activa que consiste en que los alumnos, en grupo, de forma autónoma y guiados por un profesor (tutor), deben encontrar la respuesta a una pregunta o problema de forma que, el conseguir hacerlo correctamente, suponga tener que buscar, entender e integrar los conceptos básicos de la materia de estudio. Los estudiantes deben comprometerse en aprender autónomamente; las clases expositivas se reducen al mínimo.
- 3) **Este sistema de aprendizaje:** requiere una inversión fuerte en recursos (libros, enseñanza integrada, aulas para reuniones), así como la preparación específica de los tutores.
- 4) **Aprendizaje colaborador – colaborativo:** (aunque la segunda forma no es correcta en español es un término usado en muchos documentos probablemente influenciados por el término inglés “collaborative learning”). Es equivalente en su uso al término aprendizaje cooperativo. No obstante, algunos auto-res hacen hincapié en que debe existir la posibilidad de intercambio de información en entornos virtuales. Sería, en ese caso, un subtipo de aprendizaje cooperativo.

- 5) **Aprendizaje cooperativo:** enfoque particular de la metodología docente activa que utiliza la creación de pequeños grupos para maximizar el aprendizaje. Consiste en conseguir que el conocimiento se construya conjuntamente entre profesores y pequeños grupos de alumnos en un entorno que promueva la motivación personal, la responsabilidad compartida y las habilidades interpersonales (comunicarse, enseñar, organizar el trabajo y tomar decisiones). Este enfoque particular de la metodología activa, está avalado por diferentes estudios que refieren excelentes resultados con respecto a la formación integral del alumnado. No necesariamente contempla la necesidad de intercambio de información en entornos virtuales. Consultar aprendizaje colaborador y metodologías docentes activas.
- 6) **Aprendizaje significativo:** tipo de aprendizaje que no se apoya en la simple acumulación de información, por más especializada y práctica que sea (como en nuestro caso) sino que asume que el aprendizaje debe asentarse en la capacidad para organizar esa información y extraer de ella el mayor provecho posible. El término se debe a David Ausubel, famoso psicólogo e investigador, el cual preconiza que "el factor más importante en el aprendizaje es lo que el sujeto ya conoce". Por lo tanto, el aprendizaje significativo es un tipo de aprendizaje que se caracteriza por ocurrir cuando una persona, consciente y explícitamente, vincula nuevos conceptos a otros que ya posee (su propia estructura o base cognitiva). Esta vinculación modifica los conceptos existentes formando nuevos enlaces entre ellos. Es mejor en comparación con el aprendizaje por memorización ya que provoca cambios más duraderos y logra que se apliquen los conocimientos más fácilmente en la resolución de problemas. Para este tipo de aprendizaje es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando, de ahí que lo clasifiquemos como un aprendizaje activo. Es personal porque se basa en la estructura cognitiva previa de cada individuo. Una mínima estructura es imprescindible para que el alumno aprenda. Hay que destacar que no siempre está relacionado con actividades prácticas sino que también se puede dar un aprendizaje significativo durante una enseñanza expositiva (aprendizaje significativo por recepción).
- 7) **Asignatura:** unidad de enseñanza que administrativa-mente compone el Plan de Estudios. Académicamente, es una parte constitutiva de una materia. (Catálogo de Indicadores del Sistema Universitario Público Español. Consejo de Coordinación

Universitaria. 2002). Cada una de las materias que se enseñan en un centro docente o de que consta una carrera o plan de estudios.

- 8) **Autoevaluación:** proceso de evaluación de las propias deficiencias, logros, conductas, actuaciones y competencias profesionales. La autoevaluación es una parte importante del aprendizaje autónomo a lo largo de toda la vida, debido a que crea la necesidad de mejora al tiempo que justifica la confianza en la propia competencia.
- 9) **Conocimientos previos:** corresponden a todas aquellas construcciones de conocimiento o la información que la persona almacena en su memoria a partir de sus vivencias o experiencias y que son base para su proceso de aprendizaje.
- 10) **Contextos de aprendizaje:** escenarios donde el alumno puede llevar a cabo el aprendizaje y que comparten características comunes como:
 - a) Numerosos y diversos objetos de aprendizaje.
 - b) Objetivos de aprendizaje definidos de un modo claro, consistente y adaptados a los estudiantes.
 - c) Estrategias de aprendizaje:
 - ✓ Articuladas con los objetivos.
 - ✓ Basadas en la realización de actividades.
 - ✓ Orientadas a la construcción de conocimiento.
 - ✓ Orientadas a compartir conocimiento.
 - d) Con recursos de aprendizaje en múltiples soportes (papel, vídeo, imagen, sonido, etc.).
 - e) Con sistemas de evaluación apropiados con validez y fiabilidad contrastadas.
 - f) Con metodologías docentes activas.
 - g) Con criterios de superación para una mayor calidad y motivación por el logro.
- 10) **Contexto:** descripción del lugar y los ambientes seleccionados en los cuales se llevará a cabo una investigación educativa. Se incluyen en esta descripción la duración y el modo de recogida de los datos.
- 11) **Currículo:** es la selección de elementos de herencia cultural que se expresan en intencionalidades educativas que responden a condiciones políticas, administrativas e institucionales para la formación del ciudadano que demanda la sociedad.
- 11) **Debate:** consiste en la discusión de un tema polémico entre dos o más estudiantes, tiene un carácter argumentativo, está dirigido por un profesor quien asume el rol de

moderador a fin de asegurar la imparcialidad del proceso ya que no se trata de una disputa que busca un ganador

- 12) **Demostración:** actividad individual o colectiva que realiza un profesor para mostrar a los estudiantes la secuencia de un procedimiento clínico, laboratorio o de campo.
- 13) **Didáctica:** “Es el artificio fundamental para enseñar todo a todos. Enseñar realmente del modo cierto, de tal manera que no se pueda no obtener un buen resultado. Enseñar rápidamente, sin in-cómodos o aburrimiento, ni para el que en-seña ni para el que aprende, antes por el contrario, con gran entusiasmo y agrado de ambos. Es enseñar con solidez, no superficialmente ni con meras palabras, sino enca-minando al discípulo a las verdades, a las suaves costumbres y a la devoción profunda”. Esta definición, tan válida actualmente, fue realizada por Comenio, el padre de la Didáctica, en su tratado Didáctica Magna en 1657.
- 14) **Empatía:** comprensión de la posición cognitiva y especialmente afectiva de otra persona. Cualidad en la que se refleja la actitud que tiene un in-dividuo para la comprensión profunda y sincera de los sentimientos y motivaciones de los otros, sin que por ello haga cualquier jui-cio de valor. Implica comprensión pero no obligatoriamente una identificación con la po-sición de la otra persona.
- 15) **Enseñanza centrada en el alumno (Learner-Centered Education):** es la estrategia educativa en la que se pone el énfasis en las necesidades del alumno para el aprendizaje. Los estudiantes son los responsables de identificar sus déficits de conocimiento, de participar activamente en subsanarlos y de realizar el seguimiento de estas modificaciones. Los profesores deben facilitar este proceso más que aportar infor-mación. Algunos estudios parecen sugerir que este enfoque aumenta la motivación de los estu-diantes y les prepara para el aprendizaje au-tónomo y para la educación continua. El término enseñanza centrada en el alumno se utiliza en oposición a enseñanza centrada en el profesor.
- 16) **Estrategias didácticas:** conjunto planificado e integrado de actividades que realizan en forma integrada estudiantes y profesor para obtener resultados de aprendizaje.
- 17) **Estrategias de aprendizaje:** actividades y/o procedimientos que pone en práctica el estudiante para aprender.

- 18) Estudiante:** aquél que ha cumplido con los requisitos establecidos para la admisión a la universidad y se encuentra matriculado en una Facultad o Escuela de Post Grado, cuyos estudios conducen a la obtención de grados o títulos.
- 19) Evaluación:** proceso sistemático, integral y flexible a través del cual se planifica, obtiene y procesa información útil (relevante, necesaria, válida y confiable) sobre el aprendizaje de los alumnos, a fin de emitir juicios de valor que permita tomar decisiones destinadas a optimizar este proceso.
- 20) Materiales didácticos:** terminología en la cual no hay un consenso generalizado y se utiliza con muy diversas afecciones algunas de ellas contradictorias. Son aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global sistemático, estimulando la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores. La diferencia entre "medios" y "recursos" es que los primeros han sido diseñados con la intención de ser utilizados en procesos educativos, mientras que los segundos han sido diseñados con otros propósitos y son adaptados por los docentes para los procesos educativos. Por ejemplo un libro de texto sería considerado como un material didáctico, mientras que un procesador de texto podría ser un recurso educativo.
- 21) Meta cognición:** proceso de razonamiento y administración del propio aprendizaje. Las actividades meta-cognitivas incluyen repasar o recordar lo que ya se sabe acerca de un tema, identificar lagunas de conocimiento, planificar estrategias para solventarlas, evaluar la propia relevancia e importancia de la nueva información y revisar de modo crítico las propias concepciones sobre el tema. Conocimiento que tiene el que aprende sobre las habilidades operativas, estrategias de procesamiento, y recursos de comprensión que se necesitan para asimilar determinado contenido, habilidad, destreza o actitud frente a un problema.
- 22) Método de caso:** es la presentación de una situación problema real o hipotética, la cual se propone a los estudiantes para que individual y/o colectivamente analicen la situación, definan los problemas, lleguen a sus propias conclusiones sobre las acciones que habrían de emprender, contrasten ideas, las defiendan y las reelaboren con nuevas aportaciones. La situación puede presentarse mediante un material escrito, filmado, dibujado, con soporte informático o audiovisual.

- 23) Proyecto Científico:** procedimiento científico cuya finalidad es recabar información y formular hipótesis sobre un determinado fenómeno social o científico. Tiene metodología y sistematización específica. Requiere de una Guía de Prácticas.
- 24) Rendimiento:** relación entre el resultado efectivamente obtenido respecto al esperado por cada unidad que realiza una determinada actividad (en nuestro caso el aprendizaje de la parte práctica de la exploración general del perro), donde el término unidad puede referirse a un individuo, un equipo, un departamento o una sección de una organización. Cuando el rendimiento de una determinada actividad es elevado y se ha llevado a cabo sin malgastar energía, recursos, esfuerzos, tiempo o dinero hablamos de un proceso eficiente (eficiencia).
- 25) Resultados del aprendizaje:** formulaciones que el estudiante debe conocer, entender o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje.
- 26) Significación de un problema:** base fundamental de un problema o la importancia de un estudio en relación con el desarrollo de una teoría, de un conocimiento o de una práctica educativa.
- 27) Taller:** trabajo individual o colectivo dirigido por el profesor que concluye en un producto a través del cual se evidencia el logro de los aprendizajes. Requiere de una Guía de Prácticas.
- 28) Tutoría:** conjunto de actividades que lleva a cabo el profesor con un alumno o un grupo reducido de alumnos que consisten fundamentalmente en una serie de reuniones o actividades que se dan en un clima distendido pero que están muy estructuradas. Tienen por objetivo asegurar que la educación sea verdaderamente una formación integral del alumno y no quede reducida a un simple trasvase de información. Es entendida como elemento individualizador a la vez que integrador de la educación y en la actualidad es considerada como un componente esencial de la función docente.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Operacionalización de Variables:

(Ver cuadro N° 01).

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

TITULO: “El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas”.

AUTORA: Br. Miriam, VILCA ARANA.

ASESOR: Dr. Kenneth Delgado Santa Gadea.

(Cuadro N° 01)

<i>Variables</i>		<i>Definición Conceptual</i>	<i>Definición Operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala de medición</i>
Independiente	Aprendizaje Basado en Problemas “ABP”	En el ABP, los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Puede ser usado como una estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o bien ser implementado como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso específico, e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un curso.	La variable independiente influye causalmente sobre la variable dependiente. En este caso nos referimos al ABP (VI), para determinar las causales del éxito o fracaso en la enseñanza del curso de Química (VD), en los estudiantes de la variable de estudio.	Evaluación de conocimiento	Argumentación	Cuestionario
					Trabajo en grupo	
					Exposiciones	
					Aplicación de conocimientos a situaciones.	
				Evaluación de habilidades	expresarse oralmente,	
					Tomar decisiones,	
					Definir un problema	
				Destreza comunicativa	Habilidad para estructurar el material	Cuestionario
					Claridad en la exposición	
					Reflexionar sobre la propia ejecución	
Dependiente	Enseñanza del curso de Química	La química es el estudio integrado de la preparación, propiedades, estructura y reacciones de los elementos y sus compuestos, así	Operacionalmente la variable dependiente “enseñanza del curso de Química”	Pensar	Introducción de materiales del contexto en las prácticas de laboratorio.	Programa
					Uso de situaciones de la vida cotidiana para la construcción de	

		<p>como de los sistemas que forman (Ronald Sydney Nyholm, (2010). Para evitar los problemas en la enseñanza es necesario empezar y terminar bien: introducir al ‘discípulo’ en el programa de trabajo de la disciplina, enseñarle a utilizar los modelos que pueden iluminar su práctica y evaluarle según sea su actividad científica. La principal finalidad de la química es el control del cambio químico y para poder ejercerlo se ha desarrollado una manera específica de hacer (método), de pensar (sobre datos cuantitativos, con la teoría apropiada) y de hablar (lenguaje).</p>	<p>constituye formas de desarrollar el conocimiento científico a través de la indagación, y la experimentación, a través de la práctica de habilidades y destrezas científicas estimuladas por la variable independiente “ABP”, permitiendo la mejora en los aprendizajes del curso de Química.</p>			
					conceptos	
					Encuentros con científicos y visitas didácticas.	
					proyectos de iniciación a la investigación	
				Actuar	Usar mapas conceptuales,	
					Argumentar.	
					Indagar.	
					Exposiciones	
				Comunicar	Comunicarse oralmente.	
					Comunicarse por escrito	
					Comunicarse mediante gráficos.	
					Comunicarse mediante símbolos Matemáticos.	

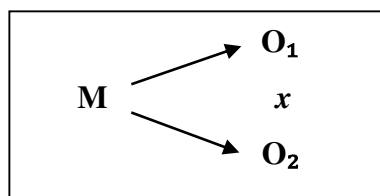
3.2. Tipificación de la Investigación.

La presente investigación, es tipificada como Descriptiva porque busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Danhke, (1989), citado por y Hernández, Fernández y Baptista, 2004). Constituye un estudio no experimental porque se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes.

Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Es correlacional, por cuanto su propósito es conocer la relación que existe entre variables y es transversal, por que estudia un aspecto de desarrollo de una población determinada en un momento específico.⁹⁸ (Danhke, (1989), citado por y Hernández, Fernández y Baptista, (2006). En: Metodología de la Investigación. México. Mc. Graw Hill.).

Según explican los investigadores precedidos (1991). El siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño:

Esquema:



Dónde:

M = Muestra.

O₁ = Variable 1, que nos indican las observaciones obtenidas en relación a la variable independiente ABP.

O₂ = Variable 2, que nos indican las observaciones obtenidas en relación a la variable Enseñanza del curso de Química.

r = Relación de las variables de estudio.

⁹⁸ (Danhke, (1989), citado por y Hernández, Fernández y Baptista, 2004). En: Metodología de la Investigación. México. Mc. Graw Hill.).

3.3. Estrategia para la prueba de hipótesis

La presente investigación cuenta con las variables de investigación, mediante el cual se construyó las hipótesis de investigación donde se desprenden la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, y el nivel de significancia será del orden del 5% y un nivel de confianza de los resultados del 95%.

La estrategia planteada para la prueba de la hipótesis consistió en el uso del coeficiente de correlación de Pearson; el cual se estableció como se detalla:

- ✓ Planteo de la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1) de acuerdo a la investigación realizada la cual es de nuestro interés probar.
- ✓ Especificación del nivel de significancia de 0.05 y un nivel de Confianza de 95%.
- ✓ Regla de decisión bajo qué condiciones rechazamos la Hipótesis y bajo qué condiciones no es posible rechazar la Hipótesis Nula.
- ✓ Cálculo del valor del estadístico de prueba de acuerdo al parámetro que estamos interesados en probar mediante la correlación de Pearson.
- ✓ La toma de decisión, correspondiente a la conclusión que llega de acuerdo a las estadísticas de prueba establecida.

La investigación de tipo correlacional, se define como investigación descriptiva que se usa comúnmente y que trata de determinar el grado de relación existente entre las variables. Señalar que la utilidad de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar una variable o concepto al conocer el comportamiento de otras variables.

Para la demostración de las hipótesis presente estudio se va emplear la estadística inferencial, considerando como pruebas paramétricas (estadígrafos) más apropiadas para probar las hipótesis, como la prueba de correlación de Pearson entre la variable dependiente e independientes.

El “coeficiente de correlación Pearson” presenta la siguiente notación:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

r : Coeficiente de Correlación

X: Variable Independiente

Y: Variable Dependiente

CONTRASTE DE HIPOTESIS

Nivel de Contraste de las Hipótesis:

El propósito del presente estudio es determinar la importancia de Aprendizaje Basado en Problemas “ABP” y su relación con la Enseñanza del curso de Química.

En tal sentido, el estudio se enmarca dentro de una investigación de carácter descriptivo, lo cual se busca con esta investigación señalar que los estudios descriptivos buscan especificar las características y los perfiles de personas, grupos o comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis .

Los estudios descriptivos permiten medir y describir la información, su posterior análisis e interpretación metódica de las características del fenómeno estudiado con base en la realidad del ambiente planteado.

La investigación de tipo correlacional, se define como investigación descriptiva que se usa comúnmente y que trata de determinar el grado de relación existente entre las variables. Señalar que la utilidad de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar una variable o concepto al conocer el comportamiento de otras variables.

Para la demostración de las hipótesis presente estudio se va emplear la estadística inferencial, considerando como pruebas paramétricas (estadígrafos) más apropiadas para probar las hipótesis, como la prueba de correlación de Pearson entre la variable dependiente e independientes.

El “coeficiente de correlación Pearson” presenta la siguiente notación:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

r : Coeficiente de Correlación

Z: Variable Independiente

AA: Variable Dependiente

Hipótesis General

H1. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Ho. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica no genera impacto alguno en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

3.4. Población y muestra. La población de estudio estuvo conformado por estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, ubicado en la provincia de Chíncha a doscientos kilómetros al sur de Lima, región costera que alberga seis filiales de Universidades y seis Institutos superiores de formación superior.

3.5. Unidad de Análisis.

La unidad de análisis de la presente investigación lo constituyeron las personas; es decir, los estudiantes de la facultad de Ingeniería Civil e Industrial de la Universidad Alas Peruanas – Sede Chíncha.

3.6. Población de Estudio.

La población motivo de esta investigación, estuvo conformada por los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – Sede Chíncha, durante el año 2015, en número de 172, los cuales detallamos a continuación: (ver cuadro N° 02)

CUADRO N° 02: DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA POBLACIÓN, CONFORMADA POR TODOS LOS ESTUDIANTES DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CIVIL DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS – SEDE CHINCHA.

<div>Ciclos</div> <div>Estudiantes</div>	UNIVERSO			%
	INGENIERÍA INDUSTRIAL	INGENIERÍA CIVIL		
Sección	U	B	C	TOTAL
Hombres	11	35	09	55
Mujeres	28	49	40	117
TOTAL	39	84	49	172
TOTAL PORCENTUAL				100

3.7. Tamaño de la Muestra

La muestra estuvo conformada por todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – Sede Chincha, durante el año 2015, en número de 50 unidades de análisis. Para elegir el tamaño de la muestra se utilizó el muestreo probabilístico por conveniencia.

3.8. Selección de Muestra

La técnica de muestreo utilizada fue según su variabilidad “fijo”, porque no variará el tamaño de la misma. La muestra seleccionada es homogénea, en la medida que sus componentes son similares, motivo por el cual se utilizó el cuestionario y el protocolo de observación para los estudiantes; al igual que el cuestionario y la lista de cotejos para docentes.

3.9. Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizada para la recabación de la información fue la encuesta

Se aplicaron los siguientes instrumentos:

- ✓ Cuestionario Tipo Likert para los estudiantes.
- ✓ Un cuestionario de opinión estudiantil con relación a la actividad realizada.

3.10. Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos elaborados pasaron por la validez de criterio de jueces, validez estadística y proceso de confiabilidad para su aplicabilidad. (ver anexo 5, 6 y 7).

IV. TRABAJO DE CAMPO Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

En el presente capítulo, se exponen los resultados del trabajo de campo realizado, en relación a las hipótesis planteadas.

Se utilizó la técnica de la encuesta como instrumento, la cual estaba dirigida a los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas peruanas – sede Chíncha.

Previo a la encuesta se realizó las siguientes actividades:

Selección y elaboración de las preguntas, con el propósito de que sean validadas y no resulten preguntas innecesarias.

- Banco de preguntas.
- Validación de expertos.
- Evaluación del cuestionario (Prueba Piloto).

Finalmente se estableció un cuestionario con una comprensión y análisis que facilite los objetivos de la investigación.

Fases del estudio de campo

Los cuestionarios luego de ser examinadas finalmente, fueron distribuidas entre los entrevistados previo a un trabajo de inducción y para su ejecución, finalmente fue recopilada la información proporcionada por los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Técnicas de recolección

Encuesta.- El instrumento diseñado ha sido una encuesta que destacada los objetivos de la investigación así como también la confidencialidad de los datos. Cabe aclarar que esta información se explicitó en forma escrita a los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Elaboración de Cuestionario.- En base a los objetivos de la investigación, se diseñó el cuestionario dirigido a los estudiantes.

Técnicas de Escala

Para el desarrollo del cuestionario se utilizó las siguientes escalas:

1. Escala nominal.- Etiquetamos a los encuestados para identificarlos y clasificarlos, así como nombramos a las características que consideramos relevantes para el análisis.

2. Escala ordinal.- Se utilizó jerarquías en la que se asignaron números a las características relevantes que permitan describir el alcance relativo de cada una de ellas, lo que es necesario para conocer la percepción de los consumidores.

3. Entrevista.- La entrevista nos ofrece la posibilidad de profundizar en determinados aspectos que han sido considerados importantes en la información cuantitativa.

4. Tratamiento de datos: La información recopilada en los cuestionarios (encuestas), fueron registradas en el programa estadístico SPSS y luego se utilizó esta base de datos para realizar tablas y gráficos de cruce de variables.

Los cruces de variables permitieron determinar claramente las ideas en las que se inserta el programa Aprendizaje-Servicio planteado en la Universidad Técnica de Ambato.

Los pasos fueron los siguientes:

- Encuesta.
- Tabulación, cuadros, gráficos, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.
- Interpretación de los datos e información obtenida.
- Análisis por cruce de variables.
- Presentación de datos.

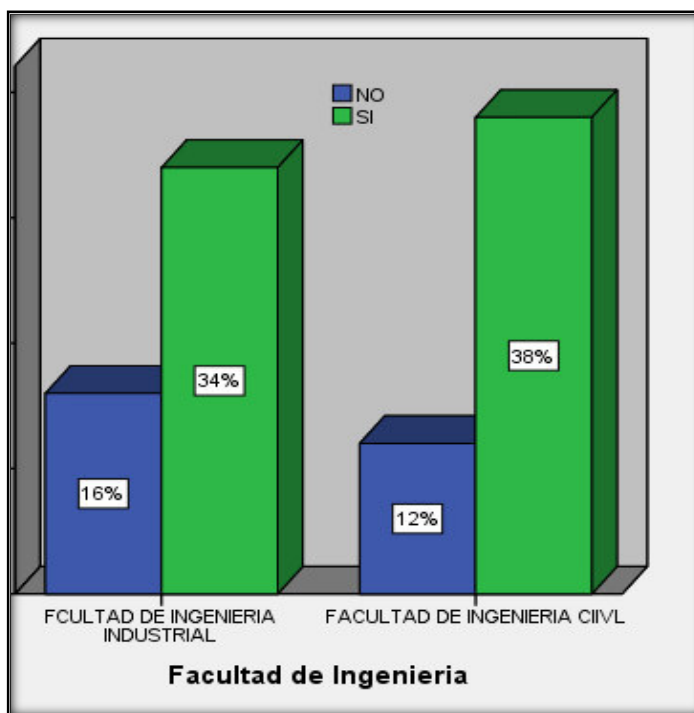
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS DATOS

Cuadro N° 1

REALIZA LA MOTIVACIÓN PARA ATRAER LA ATENCIÓN DE LOS ESTUDIANTES				
		NO	SI	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	8	17	25
	% del total	16,0%	34,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIIVL	Frecuencia	6	19	25
	% del total	12,0%	38,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	14	36	50
	% del total	28,0%	72,0%	100,0%

Elaboración Propia

Cuadro N° 1



Elaboración Propia

En el cuadro N°13, el 34% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial percibe que se realiza motivaciones para atraer la atención mientras

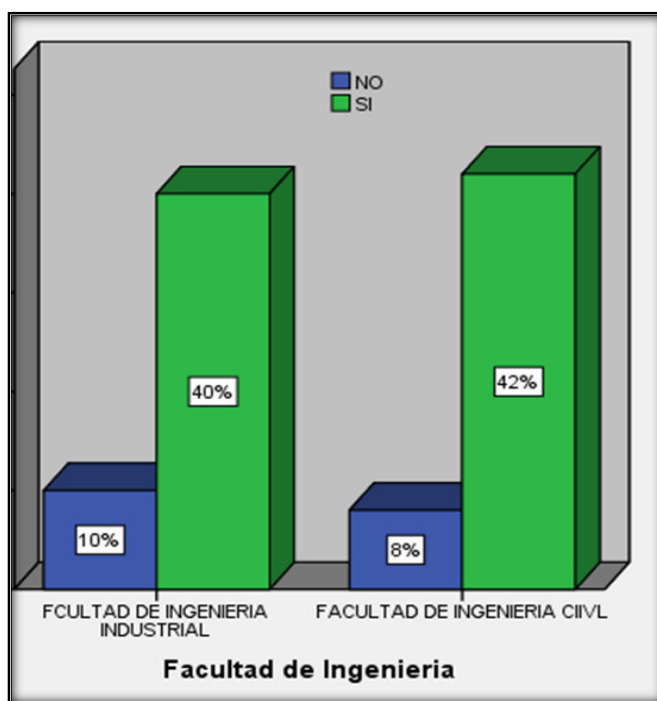
que el 38% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil asimismo percibe que se realiza motivaciones para atraer la atención.

Cuadro N° 2

PRESENTA UN MATERIAL CON UN TEMA PARA INTRODUCIR EN EL DESARROLLO DE LA CLASE CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES.				
		NO	SI	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	5	20	25
	% del total	10,0%	40,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Frecuencia	4	21	25
	% del total	8,0%	42,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	9	41	50
	% del total	18,0%	82,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N°2



Elaboración Propia

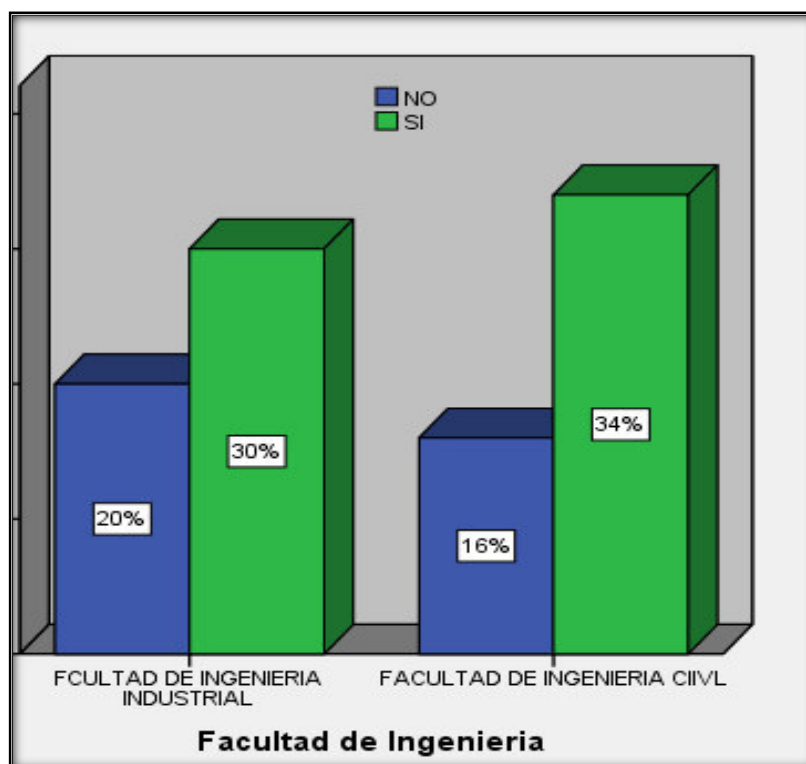
En el cuadro N°2, el 40% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial percibe que se presenta material para introducir en el desarrollo de los temas, mientras que el 42% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil asimismo percibe que se presenta material para introducir en el desarrollo de los temas.

Cuadro N° 3

EJECUTA DIVERSAS ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS		NO	SI	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	10	15	25
	% del total	20,0%	30,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Frecuencia	8	17	25
	% del total	16,0%	34,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	18	32	50
	% del total	36,0%	64,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N°3



Elaboración Propia

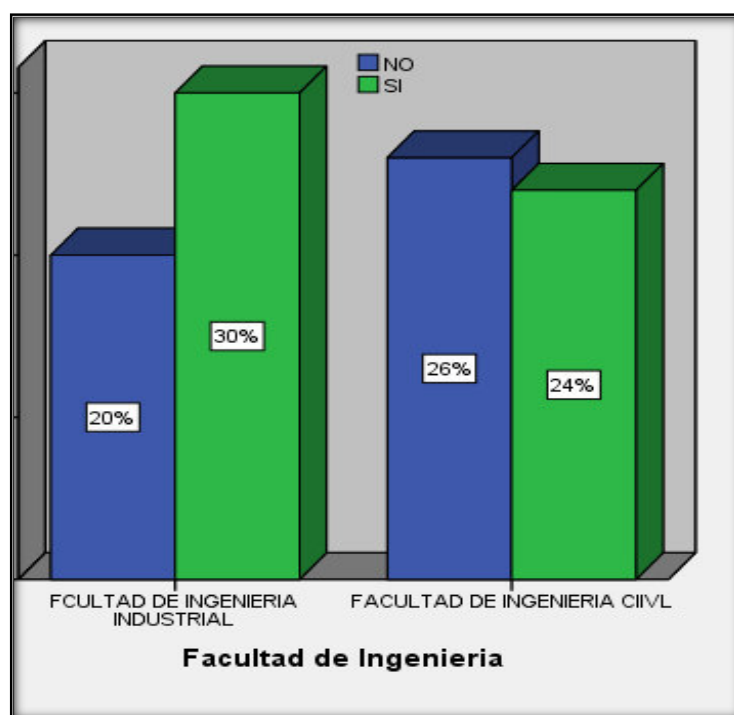
En el cuadro N°3, el 30% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial percibe que se ejecuta diversas estrategias para la resolución de los problemas con el objetivo que se capte el aprendizaje, mientras que el 34% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil asimismo percibe que se ejecuta diversas estrategias para la resolución de los problemas con el objetivo de que se capte el aprendizaje.

Cuadro N° 4

PROMUEVE UN DEBATE SOBRE LAS ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES Y LAS DIFICULTADES ENCONTRADAS.				
		NO	SI	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	10	15	25
	% del total	20,0%	30,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Frecuencia	13	12	25
	% del total	26,0%	24,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	23	27	50
	% del total	46,0%	54,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 4



Elaboración Propia

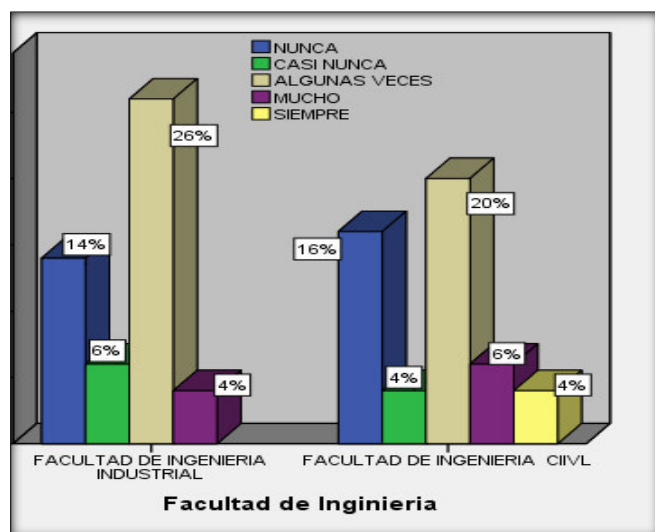
En el cuadro N°4, el 30% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial percibe que se promueve un debate sobre las estrategias utilizadas por los estudiantes y las dificultades, mientras que el 24% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil asimismo percibe que se promueve un debate sobre las estrategias utilizadas por los estudiantes y las dificultades.

Cuadro N° 5

Los Docentes de tu Escuela Académico Profesional, te han Enseñado en alguna Oportunidad el curso de Química mediante El Proceso de Resolución de Problemas		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	7	3	13	2	0	25
	% del total	14,0%	6,0%	26,0%	4,0%	0,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIIVL	Frecuencia	8	2	10	3	2	25
	% del total	16,0%	4,0%	20,0%	6,0%	4,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	15	5	23	5	2	50
	% del total	30,0%	10,0%	46,0%	10,0%	4,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 5



Como se puede observar en el cuadro N°5, el 26 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces los docentes de su escuela académico profesional, han enseñado en alguna oportunidad la química mediante el proceso de resolución de problemas , el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que algunas veces los docentes de su escuela académico profesional, han enseñado en alguna oportunidad la química mediante el proceso de resolución de problemas.

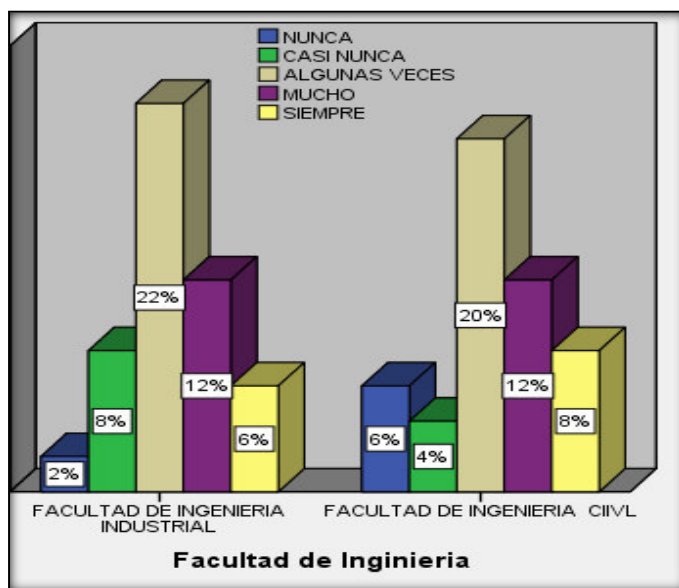
Cuadro N° 6

Durante El Proceso del ABP Aplicado al curso de Química, los Estudiantes valoran sus conocimientos argumentando información diversa en equipo y en Plenaria, valoran las opiniones de sus compañeros y las propias, evitando actitudes dominantes y posesivas

		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	1	4	11	6	3	25
	% del total	2,0%	8,0%	22,0%	12,0%	6,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Frecuencia	3	2	10	6	4	25
	% del total	6,0%	4,0%	20,0%	12,0%	8,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	4	6	21	12	7	50
	% del total	8,0%	12,0%	42,0%	24,0%	14,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 6



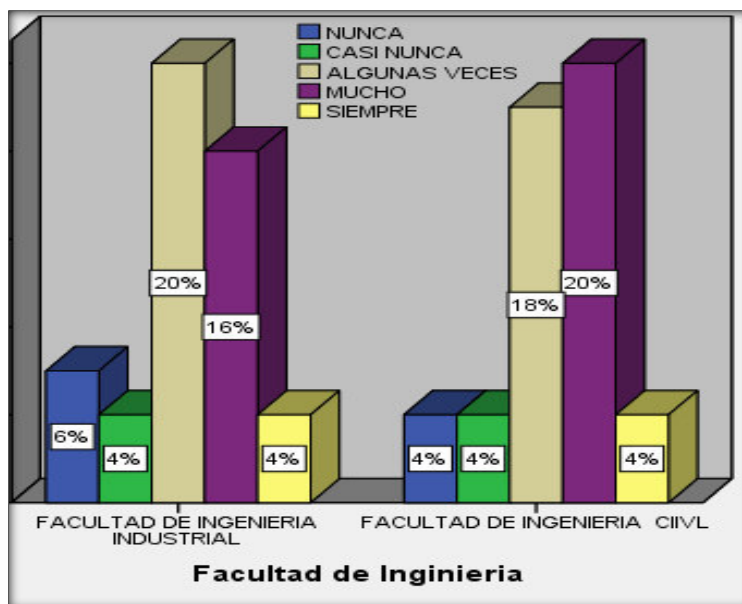
Como se puede observar en el cuadro N°6, el 22 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces durante el proceso del ABP aplicado al curso de química, valoran sus conocimientos argumentando información y opiniones de sus compañeros, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que algunas veces durante el proceso del ABP aplicado a la química, valoran sus conocimientos argumentando información y opiniones de sus compañero.

Cuadro N° 7

Al Integrar el ABP a la clase del curso de Química brindas aportes significativos a la clase		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	3	2	10	8	2	25
	% del total	6,0%	4,0%	20,0%	16,0%	4,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Frecuencia	2	2	9	10	2	25
	% del total	4,0%	4,0%	18,0%	20,0%	4,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	5	4	19	18	4	50
	% del total	10,0%	8,0%	38,0%	36,0%	8,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 7



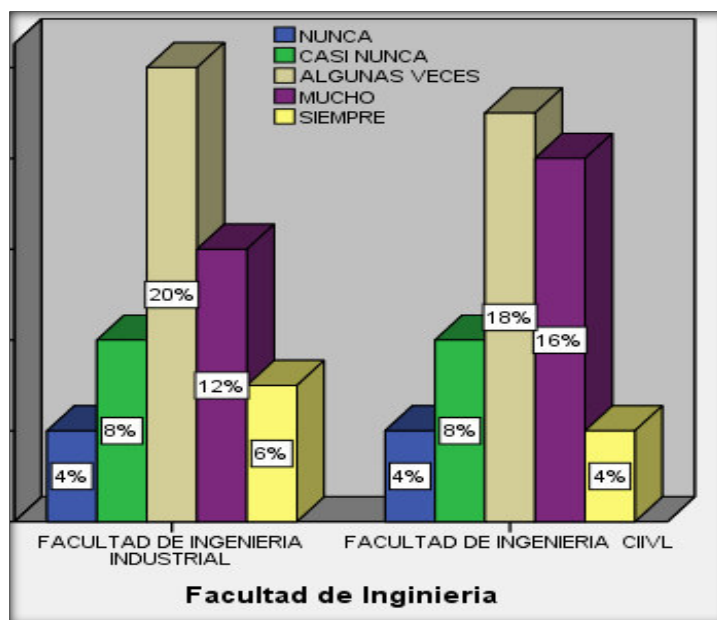
Como se puede observar en el cuadro N°7, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces al integrar el ABP a la clase de química brinda aportes significativos a la clase, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que contribuye mucho integrar el ABP a la clase del curso de Química brindando aportes significativos a la clase.

Cuadro N° 8

Las estrategias experimentales del ABP, en la práctica de laboratorio mejoraron la enseñanza del curso de Química		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	2	4	10	6	3	25
	% del total	4,0%	8,0%	20,0%	12,0%	6,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIIVL	Frecuencia	2	4	9	8	2	25
	% del total	4,0%	8,0%	18,0%	16,0%	4,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	4	8	19	14	5	50
	% del total	8,0%	16,0%	38,0%	28,0%	10,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 8



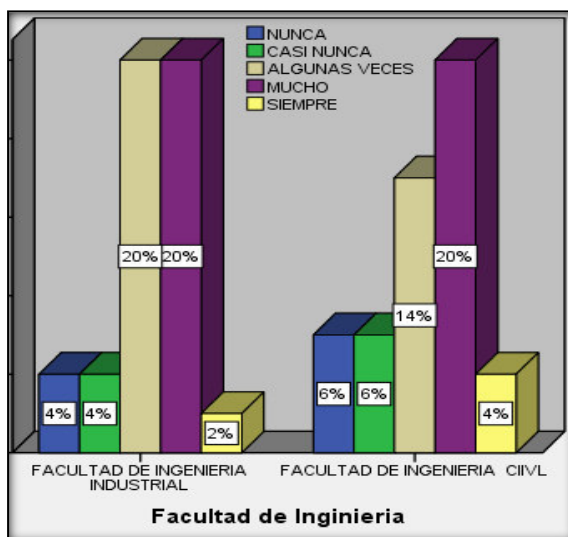
Como se puede observar en el cuadro N° 8, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces las estrategias experimentales del ABP, mejoraran la enseñanza del curso de química, el 18 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que algunas veces las estrategias experimentales del ABP, mejoraran la enseñanza del curso de Química.

Cuadro N° 9

Consideras que han mejorado tus habilidades en las Prácticas de Laboratorio durante la Enseñanza del curso de Química		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Frecuencia	2	2	10	10	1	25
	% del total	4,0%	4,0%	20,0%	20,0%	2,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIIVL	Frecuencia	3	3	7	10	2	25
	% del total	6,0%	6,0%	14,0%	20,0%	4,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Frecuencia	5	5	17	20	3	50
	% del total	10,0%	10,0%	34,0%	40,0%	6,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 9



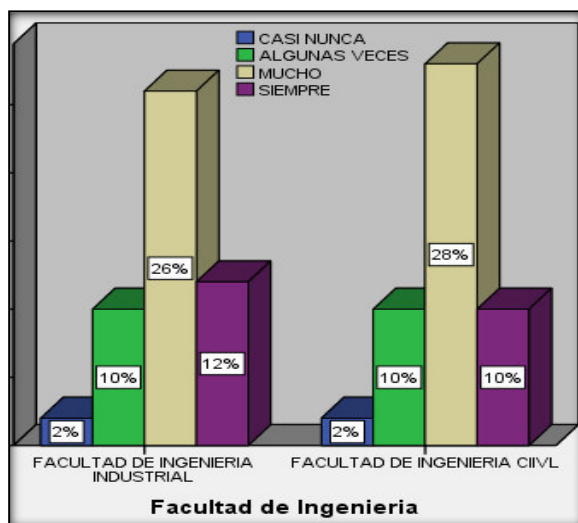
Como se puede observar en el cuadro N° 9, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que han mejorado mucho sus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza de la química, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que han mejorado mucho sus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza del curso de Química.

Cuadro N° 10

		Consideras que la actividad te ha incorporado nuevos conocimientos				
		CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Recuento	1	5	13	6	25
	% del total	2,0%	10,0%	26,0%	12,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIIVL	Recuento	1	5	14	5	25
	% del total	2,0%	10,0%	28,0%	10,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Recuento	2	10	27	11	50
	% del total	4,0%	20,0%	54,0%	22,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 10



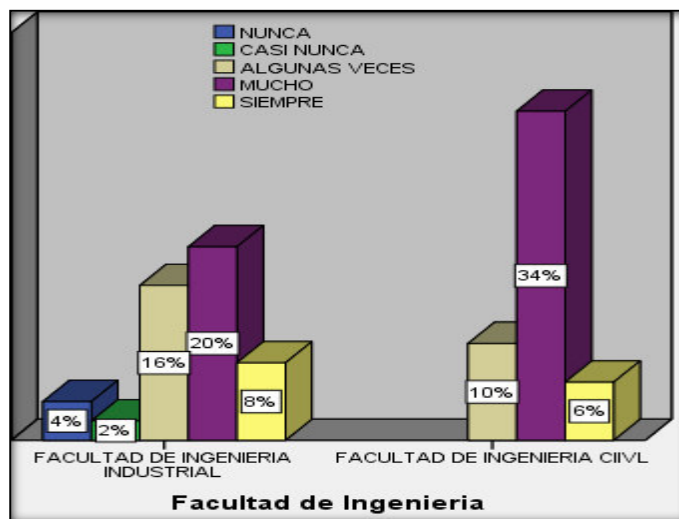
Como se puede observar en el cuadro N° 10, el 26 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que regularmente que la actividad le incorporado nuevos conocimientos, el 28 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera regularmente que la actividad le incorporado nuevos conocimientos.

Cuadro N° 11

Crees que han logrado plantear implicancias y/o consecuencias en relación con la información analizada en las sesiones del ABP		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHO	SIEMPRE	Total
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Recuento	2	1	8	10	4	25
	% del total	4,0%	2,0%	16,0%	20,0%	8,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Recuento	0	0	5	17	3	25
	% del total	0,0%	0,0%	10,0%	34,0%	6,0%	50,0%
FACULTAD DE INGENIERIA	Recuento	2	1	13	27	7	50
	% del total	4,0%	2,0%	26,0%	54,0%	14,0%	100,0%

Elaboración Propia

Grafico N° 11



Como se puede observar en el cuadro N° 11, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera haber logrado mucho en concordancia con la información analizada en las sesiones de ABP, el 34 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera haber logrado mucho en concordancia con la información analizada en las sesiones de ABP.

4.2. Proceso de prueba de hipótesis

4.2.1. Contraste de hipótesis: El propósito del presente estudio es determinar la importancia de Aprendizaje Basado en Problemas “ABP” y su relación con la Enseñanza del curso de Química.

En tal sentido, el estudio se enmarca dentro de una investigación de carácter descriptivo, lo cual se busca con esta investigaciones señalar que los estudios descriptivo buscan especificar las características y los perfiles de personas, grupos o comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis .

Los estudios descriptivos permiten medir y describir la información, su posterior análisis e interpretación metódica de las características del fenómeno estudiado con base en la realidad del ambiente planteado.

Hipótesis General

H1. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Ho. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica no genera impacto alguno en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

4.2.2. Procesos de prueba de hipótesis

Para el proceso de contraste de las hipótesis de la investigación se ha utilizado los modelos estadísticos de correlación lineal, el cual permite validar la relación de las variables Aprendizaje Basado en Problemas “ABP” con la variable Enseñanza del curso de Química.

Para ello, la investigación utilizó el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), denominación de un conjunto de programas de computador orientados a la realización de análisis estadísticos aplicados a las ciencias sociales. En los cuadros se utiliza el concepto de correlación y se refiere al grado de parecido o variación conjunta de dos o

más variables. El coeficiente de Pearson estudia el grado de relación lineal existentes entre dos variables. Toma valores entre -1 y 1. Un valor de 1 indica relación lineal perfecta positiva, un valor de -1 indica relación lineal perfecta negativa (en ambos casos los puntos del correspondiente diagrama de dispersión se encuentran dispuestos en una línea recta) y un valor de 0 indica relación lineal nula.

Asimismo, el concepto Sig (bilateral) es el valor que permite decidir la aceptación o no de la hipótesis nula. Es la significación muestral de la hipótesis nula, es decir, el valor p.

Si $p \geq \alpha$, se acepta la hipótesis nula.

Si $p \leq \alpha$, se rechaza la hipótesis nula

El α de contraste es igual a 0,05

Análisis estadístico inferencial de la hipótesis general

Hipótesis general.

La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Prueba de hipótesis general:

H₀: No Existe relación en la integración del aprendizaje ABP como enseñanza del curso de química en los estudiantes.

H₁: Existe relación en la integración del aprendizaje ABP como enseñanza del curso de química en los estudiantes.

		APRENDIZAJE ABP- ESTRATEGIA DIDACTICA	IMPACTO DE LA ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA
APRENDIZAJE ABP- ESTRATEGIA DIDACTICA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 50	,776** 0,02 50
IMPACTO DE LA ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,776** 0,02 50	1 50

** . La correlación es significativa al nivel 0,02 (bilateral).

Elaboración: propia

Interpretación: Dado que el valor de Sig. (Bilateral) es igual a 0,02, el cual es menor al alfa de contraste (0,05), entonces existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0), con lo que se concluye que existe relación. Existe relación en la integración del aprendizaje ABP entre la enseñanza del curso de química en los estudiantes. Cabe resaltar que el valor de la correlación (0,776) lo cual nos muestra que existe una asociación lineal de moderada a alta y directa entre el aprendizaje ABP y la enseñanza del curso de química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – sede Chíncha.

Hipótesis Específicas

H1. Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, opinan favorablemente respecto del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para la adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química.

Prueba de hipótesis Específica:

H0: No Existe relación sobre la opinión favorable del ABP de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil entre la enseñanza y adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química

H1: Existe relación sobre la opinión favorable del ABP de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil entre la enseñanza y adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química.

Correlaciones

		ESTUDIANTES DEL III CICLO OPINAN RESPECTO DEL ABP	ADQUISICION COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE DE LA QUIMICA
ESTUDIANTES DEL III CICLO OPINAN RESPECTO DEL ABP	Correlación de	1	,751**
	Pearson		
	Sig. (bilateral)		
ADQUISICION COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE DE LA QUIMICA	N	50	50
	Correlación de		
	Pearson		
	Sig. (bilateral)	,751**	1
	N		
		0,03	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,03 (bilateral).

Elaboración: propia

Interpretación: Dado que el valor de Sig. (bilateral) es igual a 0,03, el cual es menor al alfa de contraste (0,05), entonces existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0), con lo que se concluye que existe relación. Existe relación sobre la opinión favorable del ABP de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil entre la enseñanza y adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química. Cabe resaltar que el valor de la correlación (0,751) lo cual nos muestra que existe una asociación lineal de modera alta y directa entre Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, opinan favorablemente respecto del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para la adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de Química.

H2. El Aprendizaje Basado en Problemas está íntimamente relacionado a la enseñanza del curso de Química.

Prueba de hipótesis Específica:

H_0 : No Existe una relación del aprendizaje basado en problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de Química.

H2: Existe una relación del aprendizaje basado en problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de Química.

Correlaciones

		APRENDIZAJE ABP	ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA
APRENDIZAJE ABP	Correlación de Pearson	1	,720**
	Sig. (bilateral)		0,01
	N	50	50
ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA	Correlación de Pearson	,720**	1
	Sig. (bilateral)	0,01	
	N	50	50

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Elaboración: propia

Interpretación: Dado que el valor de Sig. (bilateral) es igual a 0,01, el cual es menor al alfa de contraste (0,05), entonces existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0), con lo que se concluye que existe relación. Existe una relación del aprendizaje basado en problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de química. Cabe resaltar que el valor de la correlación (0,720) lo cual nos muestra que existe una asociación lineal de modera alta y directa entre el aprendizaje basado en problemas está íntimamente relacionado a la enseñanza del curso de química.

H3. Existen factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes del rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza y aprendizaje de la Química.

Correlaciones

		FACTORES PEDAGÓGICO - DIDÁCTICO	ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA
FACTORES PEDAGÓGICO - DIDÁCTICO	Correlación de Pearson	1	,710**
	Sig. (bilateral)		0,01
	N	50	50
ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA	Correlación de Pearson	,710**	1
	Sig. (bilateral)	0,01	
	N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Prueba de hipótesis Específica:

H0: No Existe factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes entre la enseñanza del curso de química.

H3: Existe factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes entre la enseñanza del curso de química.

Elaboración: propia

Interpretación: Dado que el valor de Sig. (bilateral) es igual a 0,01, el cual es menor al alfa de contraste (0,05), entonces existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0), con lo que se concluye que Existe factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes entre la enseñanza del curso de química. Cabe resaltar que el valor de la correlación (0,710) lo cual nos muestra que existe una asociación lineal de modera alta y directa entre existen factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes del rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza del curso de química.

H4. La aplicación del Aprendizaje Basado Problemas mejora la enseñanza del curso de química.

Prueba de hipótesis Específica:

H0: No Existe una relación del aprendizaje basado problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de química.

H4: Existe una relación del aprendizaje basado problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de química.

Correlaciones

		APLICACIÓN DEL ABP	ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA
APLICACIÓN DEL ABP	Correlación de Pearson	1	,810**
	Sig. (bilateral)		0,002
	N	50	50
MEJORA LA ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA	Correlación de Pearson	,810**	1
	Sig. (bilateral)	0,002	
	N	50	50

**. La correlación es significativa al nivel 0,02 (bilateral).

Elaboración: propia

Interpretación: Dado que el valor de Sig. (bilateral) es igual a 0,02, el cual es menor al alfa de contraste (0,05), entonces existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0), con lo que se concluye que Existe una relación del aprendizaje basado problemas (ABP) entre la enseñanza del curso de química. Cabe resaltar que el valor de la correlación (0,810) lo cual nos muestra que existe una asociación lineal alta y directa la aplicación del aprendizaje basado problemas mejora la enseñanza del curso de química.

4.3. Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos a través de la descripción de las variables y las Pruebas de Hipótesis os permiten sustentar e interpretar en forma adecuado, precisa y completa nuestros resultados lo cual nos permite afirmar respecto a una relación significativa entre la integración del aprendizaje ABP como enseñanza del curso de química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha, con una correlación alta (0,776) y con una significancia (0.02).

Con Respecto a la opinión de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, opinan favorablemente respecto del Aprendizaje Basado en Problemas(ABP) como estrategia para la adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso de química, hay una relación significativa, con una correlación alta (0,751) y con una significancia (0.03), resulta indicar en relación a la opinión los que el Aprendizaje Basado en Problemas está íntimamente relacionado a la enseñanza y del curso de química, hay una relación significativa, con una correlación alta (0,720) y con una significancia (0.01), los Factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes del rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza del curso de química, se evidencia una relación significativa, con una correlación alta (0,710) y con una significancia (0.01), respecto a La aplicación del Aprendizaje Basado Problemas mejora la enseñanza del curso de química, se evidencia una relación significativa con una correlación alta (0,810) y con una significancia (0.02).

El 38% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil, percibe que se realiza motivaciones para atraer la atención y solo 32% estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial percibe que se realiza motivaciones para atraer la atención, lo evidencia la poca factibilidad por parte de los docentes por atraer la atención de los estudiantes de ambas facultades de Ingeniería de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.

Considerar que solo el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces al integrar el ABP a la clase del curso de química brinda aportes significativos a la clase, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que contribuye mucho integrar el ABP a la clase del curso de química

brindando aportes significativos a la clase, lo cual se puede afirmar que el 80% de estudiantes de ambas facultades de Ingeniería de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha, desconoce la importancia del aprendizaje del ABP, lo cual habría que dar un impulso en la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.

Recaltar que el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que han mejorado mucho sus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza del curso de química, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que han mejorado mucho sus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza del curso de química, del cual se debe dar esfuerzo en poder brindar e implementar del aprendizaje del ABP para la mejora de sus conocimientos, lo cual se puede constatar sobre la opinión de sesiones del ABP como se indica el resultado de la encuesta que solo el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera haber logrado mucha en concordancia con la información analizada en las sesiones de ABP, el 34 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera haber logrado mucha en concordancia con la información analizada en las sesiones de ABP, lo que infiere todo lo mencionados por los diferentes autores respecto a la importancia de llevar de implementar y llevar acabo el aprendizaje del ABP, en la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.

4.4. Adopciones de las decisiones

En función de los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que Existe asociación significativa sobre las hipótesis planteadas:

- El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica se relaciona con la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE CHINCHA, el cual presenta una correlación directa de 77.6% (0.776), el cual presento estadísticamente significancia ($0.02 < 0.05$).
- Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, hay una relación con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para la adquisición de competencias elementales en la enseñanza del curso Química, el cual presenta una correlación directa de 75.1%.(0.751), el cual presento estadísticamente significancia ($0.03 < 0.05$).

- El Aprendizaje Basado en Problemas se relacionada con la enseñanza del curso de Química, el cual presenta una correlación directa de 72.0% (0.720), el cual presento estadísticamente significancia ($0.01 < 0.05$).
- Los factores de carácter pedagógico-didáctico se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza del curso de Química, el cual presenta una correlación directa de 71.0%.(0.710), el cual presento estadísticamente significancia ($0.01 < 0.05$).
- La aplicación del Aprendizaje Basado Problemas se relaciona con la enseñanza del curso de Química, el cual presenta una correlación directa de 81.0%(0.810), el cual presento estadísticamente significancia ($0.02 < 0.05$).
- El estudio ha puesto en manifiesto que el Aprendizaje Basado Problemas (ABP), generó un impacto muy positivo por parte de los estudiantes de entrevistados, lo cual debería tener en cuenta para implementarse en la facultad de Ingeniería Civil e Industrial, en los diferentes cursos.
- El ABP promueve la adquisición para los estudiantes en las habilidades de pensamiento crítico y autoaprendizaje, trabajo colaborativo, construyendo su conocimiento en base a la colaboración e interacción actitudes comunicación.

CONCLUSIONES

1. El ABP presenta una correlación directa de 77.6% y se relaciona con la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas – Sede Chíncha.
2. Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, presenta una correlación directa de 75.1% con una relación con respecto al ABP.
3. La aplicación del ABP presenta una correlación directa de 81.0%, con relación a la enseñanza del curso de Química.
4. Los factores de carácter pedagógico-didáctico se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes, en la enseñanza del curso de Química, el cual presenta una correlación directa de 71.0%.
5. El ABP se relacionada con la enseñanza del curso de Química, el cual presenta una correlación directa de 72.0%.
6. El ABP genera un pensamiento crítico y autoaprendizaje, trabajo colaborativo, construyendo su conocimiento en base a la colaboración e interacción actitudes comunicación.
7. El 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que algunas veces al integrar el ABP a la clase de química brinda aportes significativos a la clase, el 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil considera que contribuye mucho integrar el ABP a la clase de química brindando aportes significativos a la clase.
8. El 20 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial considera que han mejorado mucho sus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza de la química, y también los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar la estrategia didáctica ABP en la facultad de ingeniería Industrial y Civil.
2. Capacitar y empoderar a los estudiantes la importancia del ABP en su aprendizaje universitario.
3. Se recomienda capacitar a los docentes en el manejo y aplicación del ABP como una herramienta didáctica altamente eficiente.
4. El ABP, debe implementarse en la facultad de Ingeniería Civil e Industrial.
5. Se recomienda a la comunidad de investigadores, continuar profundizando la línea del ABP en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
6. Se recomienda a la Universidad Alas Peruanas aplicar el ABP como política de enseñanza – aprendizaje en todas sus facultades.
7. El Estado peruano, a través de sus entidades como el Ministerio de Educación, la SUNEDU, deben fomentar la aplicación de esta metodología a nivel nacional.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ACEVEDO DIAZ J.; VÁZQUEZ-Alonso, A.; MANASSERO-Mas, M. y ACEVEDO-Romero, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la Ciencia: Aspectos Epistemológicos. Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., 4(2), pp. 202-225.
- 2) ADRIANA JULIETA, Miguel (2014): Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica. Propuesta pedagógica de intervención. Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.
- 3) ALCALÁ Y., MARTÍNEZ A. y Romero T. (2011). Estudio de estrategias metodológicas para la resolución de problemas de química en estudiantes de tercer año de educación media. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación; estudios universitarios supervisados, Centro Regional E.U.S. Bolívar. República Bolivariana de Venezuela.
- 4) ALINA Neraida, YARASCA SANTOS y Nila Magdalena, MARCELO ROJAS (2011). Presentan su tesis Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de comunicación en los alumnos del 2° de secundaria de la I.E. N° 5179, “Los Pinos” Puente Piedra, Lima.
- 5) ALZATE CANO, M^a Victoria (2007). Campo conceptual composición/estructura en Química: tendencias cognitivas: etapas y ayudas cognitivas. Universidad de Burgos. Departamento de Didácticas Específicas Universidad Federal do Rio Grande do Sul). <http://hdl.handle.net/10259/75>. ISBN: 978-84-96394-88-9).
- 6) ASUAJE J. (2011). Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante para el aprendizaje del equilibrio químico. Tesis de grado. Universidad Simón Bolívar - Barranquilla, Colombia.
- 7) CALDERÓN Y. (2011): Aprendizaje basado en Problemas: Una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales. Universidad de la Amazonia. Facultad de Ciencias de la Educación. Programa de Maestría en Ciencias de la Educación. Caquetá, Colombia.

- 8) CARRETERO, Mario. (2009). Constructivismo y Educación. Buenos Aires: Editorial Paidós).
- 9) CIRER I. (2013). Transdisciplinariedad en el Currículum Integrado: Implementación de Aprendizaje Basado en Problemas en la escuela. Tesis para optar al grado de Magíster en Educación con mención en Currículum y Comunidad Educativa. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Educación. Magister en Educación Mención Currículum y Comunidad Educativa.
- 10) DAZA D. y LOZANO N. (2010): Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de química a través de una estrategia aprendizaje basada en problemas. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Nacional. México D.F.
- 11) DELGADO, Kenneth (2012): Aprendizaje Colaborativo, teoría y práctica. Lima, Editorial San Marcos.
- 12) DÍAZ BARRIGA, Frida. (2005). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill.
- 13) DOR Marina, DAZA PEREZ y Nohora Carolina, LOZANO RAMIREZ (2010): Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de química a través de una estrategia aprendizaje basada en problemas. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Nacional. México D.F.
- 14) ESCOBAR MEDINA, María Beatriz, (marzo-agosto 2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje; Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, 5(8)).
- 15) Exley y Dennick (2007) citado por ACUÑA RODRÍGUEZ María, MIRANDA GONZÁLEZ Karol, DÍAZ CHAVARRÍA Carlos (2013), Ibíd., Pág. 22.
- 16) FLORES, J.C. (2011) Construyendo la Tesis Universitaria. Primera Edición. Perú, Garden Graf.S.R.L.
- 17) GALIANO J. (2014). Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado. Tesis Doctoral. Facultad de Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED. Madrid, España.
- 18) GARZÓN DÍAZ Fabio Alberto, ZÁRATE Betty (2015). El Aprendizaje de la Bioética Basado en Problemas (ABBP): un nuevo enfoque pedagógico. Programa de Doctorado en Bioética de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia Correspondencia:

fabio.garzon@unimilitar.edu.co Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

- 19) GIERE, 1992; QUINTANILLA, 2004, CITADOS POR MAG. CUELLAR FERNÁNDEZ, LUIGI. En: La historia de la Ciencia en la formación profesional docente. Elementos de teoría y campo. Pontificia Universidad Católica de Chile - Facultad de Educación. Doctorado en Ciencias de la Educación. Santiago de Chile, 2006. 148 Pág.
- 20) GREGORI-GIRALT, Eva y MENÉNDEZ-VARELA, José-Luis (2015) La percepción de los estudiantes de Bellas Artes sobre lo aprendido en un entorno de Aprendizaje Basado en Problemas. [En línea]. Artículo recibido: 6 de mayo de 2014. Dictaminado: 19 de septiembre de 2014. Segunda versión: 25 de septiembre de 2014. Aceptado: 3 de noviembre de 2014. Revista mexicana de investigación educativa versión impresa ISSN 1405-6666. RMIE vol.20 no.65 México abr./jun. 2015).
- 21) HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, (2010): Metodología de la Investigación. México. Mc. Graw Hill.
- 22) JELVES M. Y ZAMBRANO F. (2005). Pensamiento crítico en estudiantes de pedagogía en Lenguaje y comunicación: un estudio descriptivo. Universidad Austral de Chile. Facultad de Filosofía y Humanidades. Escuela de Lenguaje y Comunicación. Valdivia-Chile.
- 23) JOSÉ LUIS TARAZONA, M.D.* Reflexiones acerca del aprendizaje basado en problemas (abp). Una alternativa en la educación médica. Ginecólogo. Departamento de Gineco-obstetricia, Fundación Santa Fe. Rev Colomb Obstet Ginecol vol.56 no.2 Bogotá Apr./June 2005. ISSN 0034-7434).
- 24) KERLINGER, F. (1988). Investigación del Comportamiento. Segunda Edición. México: McGraw-Hill).
- 25) LUIGI CUELLAR FERNÁNDEZ (2006). La historia de la ciencia en la formación profesional docente. Elementos de teoría y campo. Pontificia Universidad Católica de Chile - Facultad de Educación. Doctorado en Ciencias de la Educación. Santiago de Chile, Chile.
- 26) M^a LUZ RODRÍGUEZ PALMERO (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez, s/n. C.P. n° 38009. Santa Cruz de Tenerife. España).

- 27) MALDONADO PÉREZ, MARISABEL. Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en Educación Superior. Laurus, Vol. 14, Núm. 28, septiembre-noviembre, 2008, pp. 158-180 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111716009> Laurus ISSN (Versión impresa): 1315-883Xsuleimabu@cantv.net).
- 28) MARÍA ACUÑA RODRÍGUEZ, KAROL MIRANDA GONZÁLEZ, CARLOS DÍAZ CHAVARRÍA (2013) Aprendizaje Basado en Problemas.(En Línea). En Carlos Díaz Chavarría TV. http://proyectoeducal.blogspot.pe/2013_03_01_archive.html
- 29) MARLY DEL V. AGUILAR CAÑIZALEZ et. Al. (2011), (En línea). Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo, como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la química. (En línea) Universidad del Zulia. Maracaibo: VENEZUELA. Recepción: 19/01/2011 Revisión: 28/05/2011 Aceptación: 06/07/2011. publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/issue/view/152).
- 30) MÁRQUEZ ARAGONÉS Ana Cristina (2009). La Formación Inicial para el nuevo perfil del Docente de Secundaria. Relación entre la teoría y la práctica. Tesis Doctoral. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. Málaga, España.
- 31) MARTÍNEZ AZNAR, María Mercedes: En: Aplicación de una Metodología de Resolución de Problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque Ciencia – Tecnología – Sociedad en el currículo de Biología de educación secundaria. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Madrid, 2003. 687 Págs.
- 32) MARTÍNEZ M. (2014): Aprendizaje Basado en Problemas aplicado a un curso de Matemáticas de 2do de Telesecundaria. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. D.F.
- 33) MARZANO R. (2007). Evaluación del Modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P) sobre el logro de aprendizajes, de los alumnos del curso “Prevención de Desastres”, en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”. Universidad Nacional de Educación. Lima- Perú.

- 34) MINNAARD Claudia, MINNAARD Vivian (ABP) en los alumnos de carreras técnicas. Universidad CAECE Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E) Camino de Cintura y Avda Juan XXIII – Llavallol.
- 35) MIRANDA D. (2011). Experiencia de aplicación del ABP para la redacción de textos argumentativos en estudiantes de la Universidad Nacional de Tumbes. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tumbes.
- 36) MORALES BUENO, Patricia y LANDA FITZGERALD, Victoria. Aprendizaje basado en problemas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias, Sección Química, Lima, Perú. (2000) *Theoria*, Vol. 13: 145-157, 2004 ISSN 0717-196X).
- 37) PEDRAJA L., ARANEDA C., RODRÍGUEZ E. Y RODRÍGUEZ J. (2012). Calidad en la Formación Inicial Docente: Evidencia Empírica en las Universidades Chilenas. *Revista de Formación Universitaria*. Versión On-line ISSN.
- 38) ROQUE J. (2009). Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico. TESIS para obtener el grado de Magíster en Educación (Mención: Educación Matemática). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Facultad de Educación. Unidad de Post Grado. Lima, Perú.
- 39) SANDOVAL M., MANDOLESI, M. Y CURA R. Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química en Educación Superior). Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Facultad Regional Bahía Blanca, 2013. Argentina. 144
- 40) SANDOVAL, M. J. y col. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 126-138).
- 41) Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008). En: Aprendizaje Basado en Problemas. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. [En línea]. http://innovacioneducativa.upm.es/guías/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf.
- 42) SEVILLANO M. (2009) La enseñanza en todos los niveles formativos renovada con la actualidad de la prensa escrita). *Aularia Revista Digital de Comunicación*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=16443>. E – Dialnet.

- 43) SOUBIRÓN Emy (2005): Las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula. Unidad Académica de Educación Química. Universidad de la república. Montevideo, Uruguay. E-mail: unadeq@fq.edu.uy
- 44) VÁZQUEZ, E.; SEVILLANO, M. L. y MÉNDEZ M. A. (2011). Programar en Primaria y Secundaria. Madrid: Pearson Educación, 447 pp.
- 45) WALTER IVÁN ABANTO VÉLEZ (2013). Guía de la Experiencia Curricular: Desarrollo de Trabajo de Investigación. Universidad César Vallejo. Escuela de Postgrado. Trujillo, Perú. 31 Págs.
- 46) CAZARES Y. (2007): Aprendizaje Basado en Problemas. Consultado en: <http://www.tecmilenio.edu.mx/cvirtual/asesoria/abp/abpmetodologia.htm>.
- 47) FRANCISCO BERMEJO Y M^a JOSÉ PEDRAJA (2010). La evaluación de competencias en el A.B.P. y el papel del portafolio (En Línea), Citado en: La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Capítulo V, (En Línea). http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf, Murcia, España, 2010.
- 48) GALLAGHER, (1997), Citado en: Southern Illinois University/School of Medicine (2001). Generic problem-based learning essentials [Online]. Available: http://www.pbli.org/pbl/generic_pbl.htm
- 49) http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionJgaliano/GALIANO_Jose_Eduardo_Tesis.pdf
- 50) <http://hera.ugr.es/tesisugr/20514505.pdf>
- 51) http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf.
- 52) ITESM Vicerrectoría Académica, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>.
- 53) MELLADO J. Vicente (1996), citado por CUELLAR FERNÁNDEZ, Luigi (2006). Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Investigaciones_recientes_IIR/IIR.pdf.
- 54) Southern Illinois University / Facultad de Medicina (2001). Esenciales genéricos basados en problemas de aprendizaje [online]. Disponible: http://www.pbli.org/pbl/generic_pbl.htm

ANEXOS

(ANEXO N° 01)

MATRIZ DE PROBLEMATIZACIÓN

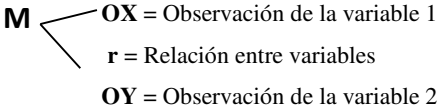
PROBLEMA	VARIABLES	SUBVARIABLES	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS
¿En qué medida los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil aprenden mejor con la estrategia ABP en la asignatura de Química en la Universidad Alas Peruanas?	1. ABP 2. Enseñanza del curso de Química.	<ul style="list-style-type: none">- Dinámica del grupo- Exposición- Caso Problemático- Organización del grupo. - Participación grupal- Rendimiento- Satisfacción- Efecto multiplicador	Prueba de entrada Prácticas Registro de intervenciones orales Guía de observación Encuesta	Método didáctico Autonomía Problematización Aprendizaje Motivación Rendimiento académico Calidad de aprendizaje

(ANEXO N° 02)

MATRIZ DE CONSISTENCIA Y DE INVESTIGACIÓN		
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas”.		
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>El presente proyecto de investigación centra su interés en el modelo didáctico ABP aplicado al Curso de Química con los estudiantes del III Ciclo de la Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas. La enseñanza de la Química se caracteriza por ser poco atractiva y muchas veces descontextualizada en los estudiantes, por ello, es necesario conocer una nueva metodología, que si bien, lleva varias décadas aplicándose, no se conoce en el ámbito de las escuelas públicas.</p> <p>La metodología llamada ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), ayudará a cambiar las estrategias metodológicas y así lograr aprendizajes significativos en nuestros estudiantes contextualizando los contenidos de química en base a la nueva metodología. El estudiante es quien resuelve los problemas a través del razonamiento logrando de esta manera un pensamiento complejo y una actitud crítica en el joven.</p> <p>La química es una ciencia teórico-experimental calificada para movilizar la actividad cognitiva de los alumnos de forma creativa. A través de las distintas experiencias pedagógicas cursadas de la enseñanza de la Química, se puede observar que los estudiantes demuestran poco interés y poco compromiso con la materia, lo cual obstaculiza el sentido del aprendizaje significativo y comprensivo, y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos. Esta situación nos impone el reto de buscar, construir y aplicar alternativas educativas que generen interés, curiosidad y gusto por aprender (Csikszentmihaty, 1998).</p> <p>De esta manera podemos avizorar que es de vital importancia para nuestro sistema educativo, la integración de la nueva modalidad que nos brinda la estrategia de aprendizaje ABP. Ante lo expuesto se formula el siguiente enunciado:</p> <p>Problema General.</p>	<p>1.2. Objetivos.</p> <p>Objetivo General.</p> <p>Analizar el impacto que tiene en los estudiantes la integración del ABP, como estrategia didáctica en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Indagar en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, las opiniones respecto de la adquisición de competencias a través del Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia didáctica para la enseñanza del curso de Química.✓ Conocer los niveles de relación entre el ABP y la enseñanza del curso de Química.✓ Identificar y explicar los	<p>Hipótesis General.</p> <p>H1. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica genera un gran impacto en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.</p> <p>H0. La integración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica no genera impacto alguno en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chíncha.</p> <p>Hipótesis específicas.</p> <p>H1. Los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil, asumen opiniones favorables respecto de la adquisición de competencias genéricas a través del Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia didáctica para la enseñanza del curso de Química.</p> <p>H2. El uso del Aprendizaje Basado en Problemas como</p>

<p>¿En qué medida el Aprendizaje Basado en Problemas mejora la enseñanza del curso de Química, en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad ALAS PERUANAS – SEDE Chinchá?</p> <p>Problemas Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Conocen el ABP los docentes de la Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas? ✓ ¿Se aplica el ABP en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo? ✓ ¿Existe relación directa entre el ABP y la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo? ✓ ¿Cuál es el nivel de eficiencia del ABP aplicado a la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III ciclo? 	<p>factores de carácter pedagógico-didáctico condicionantes del nivel de rendimiento académico en Química detectado en los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Describir los niveles de eficiencia del ABP aplicado a la enseñanza del curso de Química. 	<p>estrategia didáctica favorece positivamente en la enseñanza del curso de Química en los estudiantes del III Ciclo.</p> <p>H3. El Aprendizaje Basado en Problemas está íntimamente relacionado a la enseñanza del curso de Química.</p> <p>H4. La aplicación del Aprendizaje Basado Problemas mejora la enseñanza del curso de Química.</p>
--	---	---

Justificación	Metodología	Variable 1	Variable 2
<p>a. Justificación Teórica.</p> <p>La integración del ABP como estrategia de enseñanza permitirá teóricamente conocer el planteamiento de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos basados en la psicología cognitiva y vinculados a los paradigmas constructivistas. Permitirá además que los agentes intervinientes en este estudio comprendan los fundamentos lógico-formal y dialéctica de la metodología, organizando la búsqueda científica, la independencia y la creación, además de la explicación de los sucesos para poder resolver el problema. Consecuentemente, Los resultados de esta investigación agregará un conjunto de ideas y conocimientos al corpus teórico existente, enriqueciéndolo, la misma que podrá servir de guía para futuras investigaciones.</p> <p>b. Justificación Práctica.</p> <p>El presente estudio, apunta a viabilizar la aplicación del modelo ABP en las entidades de enseñanza para elevar el nivel de educación en el país. La Dirección de la Facultad de</p>	<p>El diseño de esta investigación es no experimental, es decir, es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es la investigación en donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes.</p> <p>El diseño de la investigación es descriptivo con el fin de lograr una visión clara del problema describiendo una analizando el fenómeno de la deserción a través de la medición independiente de variables estableciendo relaciones de causa efecto. Además comprende varios niveles de análisis, a partir de un diseño no experimental transaccional exploratorio, cuyo propósito es analizar los factores determinantes de la deserción estudiantil. Su esquema es el siguiente:</p>	<p>El ABP</p> <p><i>Definición Teórica</i></p> <p>En el ABP, los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Puede ser usado como una estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o bien ser implementado como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso específico, e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje <i>de un curso.</i></p>	<p>Enseñanza del curso de Química.</p> <p><i>Definición Teórica</i></p> <p>La química es el estudio integrado de la preparación, propiedades, estructura y reacciones de los elementos y sus compuestos, así como de los sistemas que forman (Ronald Sydney Nyholm, (2010).</p> <p>Para evitar los problemas en la enseñanza es necesario empezar y terminar bien: introducir al ‘discípulo’ en el programa de trabajo de la disciplina, enseñarle a utilizar los modelos que pueden iluminar su práctica y evaluarle según sea su actividad científica.</p> <p>La principal finalidad de la química es el control del cambio químico y para poder</p>

<p>Ingeniería Industrial y Civil, de la Universidad Alas Peruanas, podrá promover, divulgar, investigar y evaluar metodologías de aprendizaje basadas en la resolución de problemas, a fin de que los estudiantes se apropien de los conocimientos de las experiencias educativas y los usen en la resolución de problemas de la vida real.</p> <p>c) Justificación Metodológica El presente trabajo de investigación ayudará a la construcción y ampliación de instrumentos de recolección de datos, definir conceptos desde otras perspectivas. Del mismo modo orientará la práctica docente como tutor/facilitador, promotor del trabajo colaborativo e investigador, que desarrolla estrategias vivenciales y experienciales constructivas para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes a través de la práctica del ABP.</p>	<p>DIAGRAMA O ESQUEMA:</p>  <p>M \swarrow OX = Observación de la variable 1 \searrow r = Relación entre variables OY = Observación de la variable 2</p> <p>Dónde: M = Es la muestra donde se realiza el estudio, es en la Universidad Alas Peruanas sede Chíncha. OX = Variable 1, que nos indican las observaciones obtenidas en relación a la variable Factores determinantes. OY = Variable 2, que nos indican las observaciones obtenidas en relación a la variable Deserción Estudiantil. r = Es la relación existente entre variables estudiadas.</p>	<p>Definición Operacional</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Evaluación de conocimientos</i> ✓ <i>Evaluación de habilidades</i> ✓ <i>Destreza comunicativa</i> 	<p>ejercerlo se ha desarrollado una manera específica de hacer (método), de pensar (sobre datos cuantitativos, con la teoría apropiada) y de hablar (lenguaje).</p> <p>Definición Operacional:</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Pensar</i> ✓ <i>Actuar</i> ✓ <i>Comunicar</i>
--	--	--	---

(ANEXO N° 03)

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
“EL ABP EN LA ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIANTES DEL III CICLO DE
LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DEL CURSO DE
QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS”

CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA LOS ESTUDIANTES

INSTRUCCIONES:

Estamos realizando una investigación acerca del ABP en la enseñanza del curso de Química, con estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil de la Universidad Alas Peruanas, Sede Chincha, para ello estamos aplicando un cuestionario que consta de preguntas cerradas con una escala de respuestas tipo Likert con cinco opciones posibles, considerando la siguiente escala:

1	Siempre	2	Mucho	3	Algunas veces	4	Casi nunca	5	Nunca
---	---------	---	-------	---	---------------	---	------------	---	-------

Por eso te solicitamos leer cuidadosamente cada una de las preguntas siguientes y contestar verazmente marcando con un ASPA (X) en los recuadros correspondientes a la respuesta escogida. Te agradecemos por tu colaboración.

1. Los docentes de tu Escuela Académico Profesional, te han enseñado en alguna oportunidad el curso de Química mediante el proceso de resolución de problemas en la UAP?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

2. En tu Escuela Académico profesional, recibes de manera sistemática la enseñanza a través del proceso de resolución de problemas?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

3. Sientes que el curso de Química es demasiada abstracta y difícil de entender?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

4. Puedes elaborar problemas y generalizar resultados obtenidos a través de la enseñanza de las asignaturas del Plan de estudios?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

5. Conoces diversas estrategias para resolver problemas?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

6. Durante el proceso del ABP aplicado al curso de Química, los estudiantes valoran sus conocimientos argumentando información diversa en equipo y en plenaria, valoran las opiniones de sus compañeros y las propias, evitando actitudes dominantes y posesivas?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

7. Consideras que tus compañeros tienen dificultades para comprender, explicar y tomar decisiones frente a los conceptos planteados en los problemas?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

8. Durante la clase, sus maestros aperturan espacios de reflexión y comunicación, promoviendo la sistematización de ideas desde la práctica y la comunicación fluida y pertinente.

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

9. ¿Al aplicar el ABP a la clase del curso de Química brindas aportes significativos a la clase?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

10. ¿Las estrategias experimentales del ABP, en la práctica de laboratorio mejoraron la enseñanza del curso de Química?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

11. ¿El trabajo en equipo favorece a la mejora de la enseñanza del curso de Química?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

12 ¿Consideras que han mejorado tus habilidades en las prácticas de laboratorio durante la enseñanza del curso de Química?

Siempre ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	-----------	-------------------	----------------	-----------

V° B° Investigadora

(ANEXO N° 04)

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN ESTUDIANTIL CON RELACIÓN A LA
ACTIVIDAD REALIZADA**

Este cuestionario consta de preguntas cerradas con una escala de respuestas tipo Likert con diez opciones posibles. Te agradecemos la respuesta a las preguntas, considerando la siguiente afirmación: Tú has abordado la resolución de una situación problemática (S.P.).

ESCALA:

- 1: Nunca
- 2: Casi nunca
- 3: Algunas veces
- 4: Mucho
- 5: Siempre

Valora marcando el número de la escala (de 1 a 5) que más se adecue a tu caso.

Agradecemos tu participación.

1. Con relación al curso práctico que has realizado hasta el momento, la situación problemática te resultó:				
Muy atractiva	Atractiva	Menos atractiva	Poco atractiva	No me resultó atractiva
2. Cuánto de los cursos prácticos sustituirías por éste tipo de actividad?				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Nada
3. A través del trabajo realizado consideras que fuiste:				
Mucho	Creativo	Intermedio	Poco creativo	Nada creativo
4. Consideras que la actividad te ha incorporado nuevos conocimientos?				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno
5.- Crees que hubo un estrechamiento de la relación con tus compañeros de grupo a través del trabajo realizado?				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno
6. Durante la experiencia pedagógica crees que lograron establecer correspondencia				

entre implicancias y sujetos involucrados en el problema?				
Mucha	Regular	Poca	Poquísima	Ninguna
7. Crees que han logrado plantear reflexiones cognitivas en relación con la información analizada en las sesiones del ABP.				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno
8. Consideras que ustedes han logrado establecer coherencia entre alternativas y problema planteados, Involucrando a su entorno cercano en las alternativas?				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno
9.Existieron diferentes opiniones que obstruyeron el buen funcionamiento del proceso para encontrar solución a la situación problemática.				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno
10.- Estimas que fue enriquecedor compartir información con tus compañeros de equipo.				
Mucho	Regular	Poco	Poquísimo	Ninguno

V° B° Investigadora

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

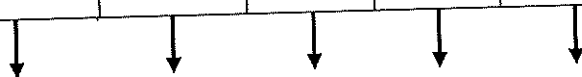
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez : CANDELA LINARES, Hugo Máximo
- 1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE POSGRADO - UNMSM
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado : CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA LOS ESTUDIANTES
- 1.4 Autor(es) del instrumento : MIRIAM VILCA ARANA

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓



CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					
	A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = 50$$

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento de evaluación apropiado para el proyecto de tesis presentado al profesor que suscribe

Lugar: Lima

Lima 12 de abril del 2016


Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez : CANDELA LINARES, Hugo Máximo
- 1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE POSGRADO - UNMSM
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado : CUESTIONARIO DE OPINIÓN ESTUDIANTIL
CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD REALIZADA
- 1.4 Autor(es) del instrumento : MIRIAM VILCA ARANA

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓
		↓	↓	↓	↓	↓

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					
	A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = 50$$

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento de evaluación apropiado para el proyecto de tesis presentado al profesor que suscribe

Lugar: Lima

Lima 12 de abril del 2016


Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSTGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EL ABP EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DEL
III CICLO DE LAS FACULTADES DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS”**

CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez: **JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ**

1.2 Cargo e institución donde labora: **UNMSM – FACULTAD DE EDUCACIÓN - DOCENTE
UNIVERSITARIO – DIRECTOR DEL PROTEC**

1.3 Nombre del instrumento evaluado: **CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA LOS
ESTUDIANTES**

1.4. Autor (es) del instrumento: **Ing. Miriam Vilca Arana**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACION	Presentación ordenada					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en					X

JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ
DIRECTOR DEL PROTEC

	teorías o modelos teóricos					
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8
	A	B	C	D	E

Coefficient e de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = 48$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

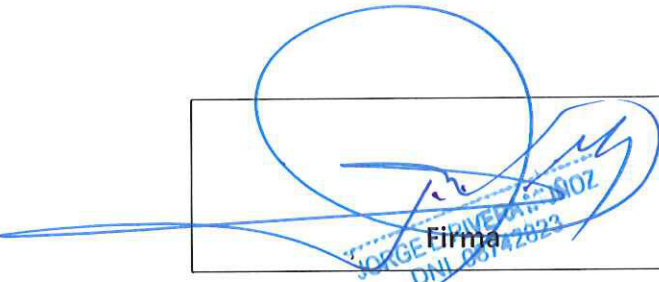
CATEGORIA	INTERVALO	
Desaprobado		[0,00 – 0,60]
Observado		<0,60 – 0,70]
xAprobado	X	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable en toda sus incidencias.

Lugar: Ciudad Universitaria de la UNMSM

Lima 13 de abril del 2016


Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSTGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"EL ABP EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DEL
III CICLO DE LAS FACULTADES DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR
CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez: JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ

1.2 Cargo e institución donde labora: UNMSM – FACULTAD DE EDUCACIÓN - DOCENTE
UNIVERSITARIO – DIRECTOR DEL PROTEC

1.3 Nombre del instrumento evaluado: CUESTIONARIO DE OPINIÓN
ESTUDIANTIL CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD REALIZADA

1.4. Autor (es) del instrumento: Ing. Miriam Vilca Arana

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACION	Presentación ordenada					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X

JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ
CNI. 08142823

6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8
	A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = 48$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO	
Desaprobado		[0,00 – 0,60]
Observado		<0,60 – 0,70]
Aprobado	X	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable en toda sus incidencias.

Lugar: Ciudad Universitaria de la UNMSM

Lima 13 de abril del 2016


Firma
JORGE L. RIVERA JIMENEZ
DNI. 08742623

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR
CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez: BLANCO AYALA, LUIS FERNANDO
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Catedrático, Universidad Católica de San
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Cuestionario de Opinión Estudiantil
con relación a la actividad regular
- 1.4. Autor (es) del instrumento: María Victoria Arana

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X



	tratamiento estadístico pertinente					
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8	
	A	B	C	D	E	

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \underline{48}$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento viable para su aplicación

Lugar: Av. CAMRY - Educación

Lima 14 de abril del 2016


Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez: BLANCO AYALA WILSON FERNANDO
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Catedrático/Universidad Cesar Vallejo
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Cuestionario tipo Likert para estudiantes
- 1.4. Autor (es) del instrumento: Miriam Vilca Acosta

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un					X

	tratamiento estadístico pertinente					
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8	
	A	B	C	D	E	

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{48}{50}$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento viable para su aplicación

Lugar: *Lima UNMSM-Educación*

Lima *14* de *Abril* del 20*16*

[Firma]
Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

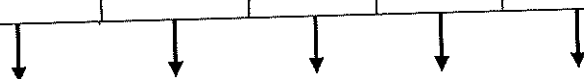
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez : CANDELA LINARES, Hugo Máximo
- 1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE POSGRADO - UNMSM
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado : CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA LOS ESTUDIANTES
- 1.4 Autor(es) del instrumento : MIRIAM VILCA ARANA

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓



CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					
	A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = 50$$

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento de evaluación apropiado para el proyecto de tesis presentado al profesor que suscribe

Lugar: Lima

Lima 12 de abril del 2016


Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez : CANDELA LINARES, Hugo Máximo
- 1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE POSGRADO - UNMSM
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado : CUESTIONARIO DE OPINIÓN ESTUDIANTIL
CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD REALIZADA
- 1.4 Autor(es) del instrumento : MIRIAM VILCA ARANA

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓



CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					
	A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = 50$$

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento de evaluación apropiado para el proyecto de tesis presentado al profesor que suscribe

Lugar: Lima

Lima 12 de abril del 2016


Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSTGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EL ABP EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DEL
III CICLO DE LAS FACULTADES DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS”**

CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez: **JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ**

1.2 Cargo e institución donde labora: **UNMSM – FACULTAD DE EDUCACIÓN - DOCENTE
UNIVERSITARIO – DIRECTOR DEL PROTEC**

1.3 Nombre del instrumento evaluado: **CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA LOS
ESTUDIANTES**

1.4. Autor (es) del instrumento: **Ing. Miriam Vilca Arana**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACION	Presentación ordenada					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en					X

JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ
DIRECTOR DEL PROTEC

	teorías o modelos teóricos					
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8
	A	B	C	D	E

Coefficient e de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = 48$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

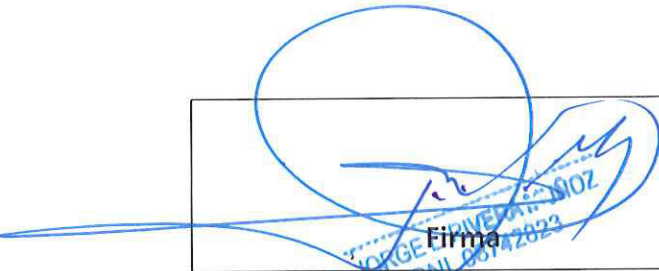
CATEGORIA	INTERVALO	
Desaprobado		[0,00 – 0,60]
Observado		<0,60 – 0,70]
xAprobado	X	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable en toda sus incidencias.

Lugar: Ciudad Universitaria de la UNMSM

Lima 13 de abril del 2016


Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSTGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"EL ABP EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DEL
III CICLO DE LAS FACULTADES DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR
CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez: JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ

1.2 Cargo e institución donde labora: UNMSM – FACULTAD DE EDUCACIÓN - DOCENTE
UNIVERSITARIO – DIRECTOR DEL PROTEC

1.3 Nombre del instrumento evaluado: CUESTIONARIO DE OPINIÓN
ESTUDIANTIL CON RELACIÓN A LA ACTIVIDAD REALIZADA

1.4. Autor (es) del instrumento: Ing. Miriam Vilca Arana

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACION	Presentación ordenada					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X

JORGE LEONCIO RIVERA MUÑOZ
CNI. 08142823

6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8
	A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = 48$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO	
Desaprobado		[0,00 – 0,60]
Observado		<0,60 – 0,70]
Aprobado	X	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable en toda sus incidencias.

Lugar: Ciudad Universitaria de la UNMSM

Lima 13 de abril del 2016



Firma

 JORGE L. RIVERA JIMÉNEZ

 DNI. 08742623

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR
CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez: BLANCO AYALA, LUIS FERNANDO
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Catedrático, Universidad Católica de San
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Cuestionario de Opinión Estudiantil
con relación a la actividad regular
- 1.4. Autor (es) del instrumento: María Victoria Arana

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X



	tratamiento estadístico pertinente					
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8	
	A	B	C	D	E	

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \underline{48}$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento viable para su aplicación

Lugar: Av. CAMRY - Educación

Lima 14 de abril del 2016


Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez: BLANCO AYALA WILSON FERNANDO
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Catedrático/Universidad Cesar Vallejo
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Cuestionario tipo Likert para estudiantes
- 1.4. Autor (es) del instrumento: Miriam Vilca Acosta

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACION	Presentación ordenada				X	
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un					X

	tratamiento estadístico pertinente					
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				2	8	
	A	B	C	D	E	

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{48}{50}$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
Desaprobado	<input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado	<input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento viable para su aplicación

Lugar: *Lima UNMSM-Educación*

Lima *14* de *Abril* del 20*16*

[Firma]
Firma del juez